

Emissions de gaz à effet de serre en Belgique

Tendances, projections, progrès
par rapport à l'objectif de Kyoto

2007



VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

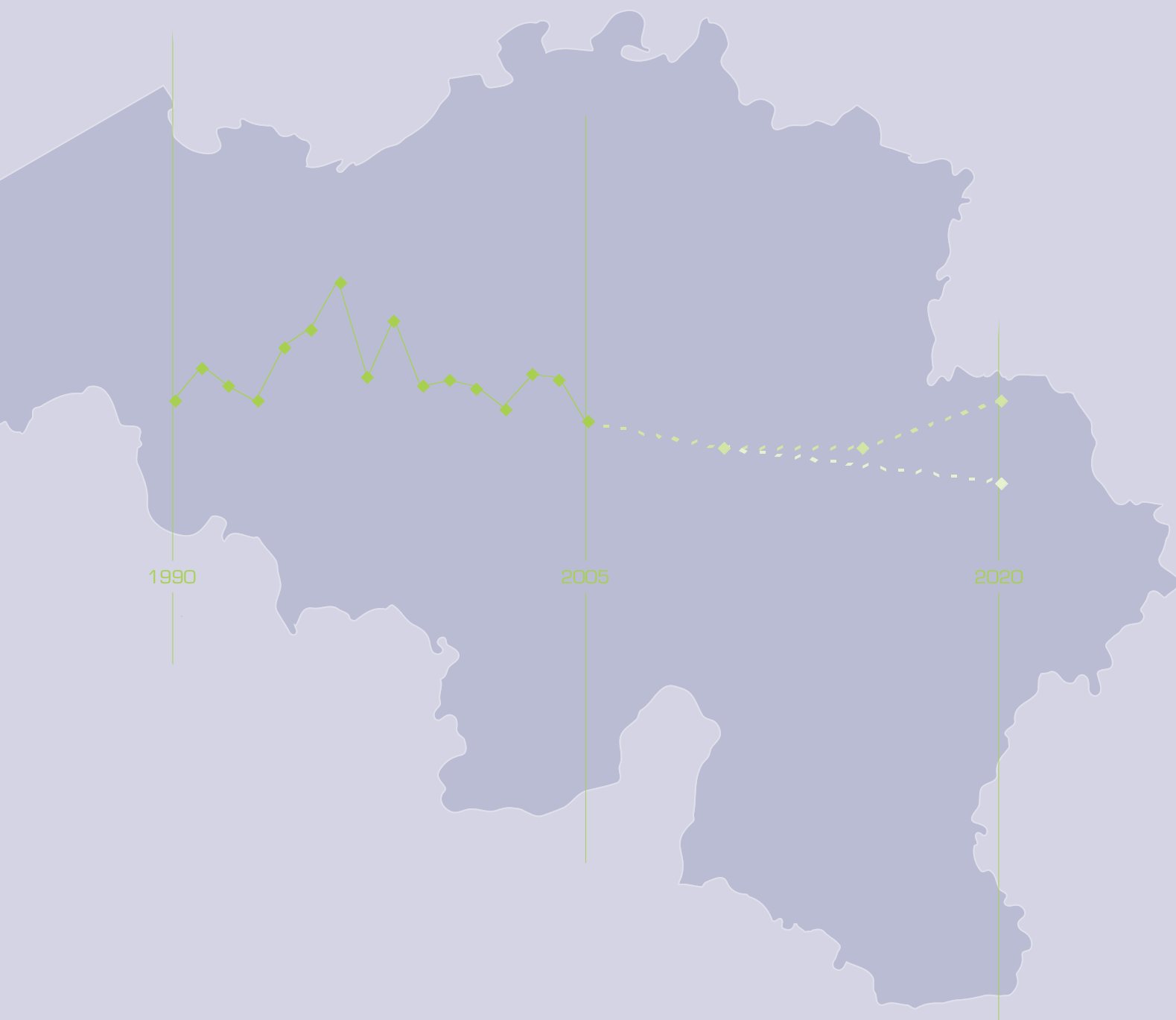
Table des matières

1. Introduction	2
2. La Belgique et le Protocole de Kyoto	4
2.1. L'objectif de Kyoto	5
2.2. La politique climatique nationale	7
2.3. Les rapports obligatoires	9
3. Emissions de gaz à effet de serre : tendances générales, projections et progrès par rapport à l'objectif de Kyoto	12
3.1. Tendances et projections au niveau national	13
3.2. Tendances et projections au niveau régional	15
3.3. Contribution des différents gaz à effet de serre	17
3.4. Contribution des différents secteurs	18
4. Emissions de gaz à effet de serre : tendances sectorielles	21
4.1. Industries énergétiques	22
4.2. Industries manufacturières et construction	24
4.3. Bâtiments	26
4.4. Transports	28
4.5. Procédés industriels	30
4.6. Agriculture (hors consommation énergétique)	32
4.7. Déchets	34
4.8. Utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie	36
5. Conclusion	37
6. Annexes	39
Annexe 1. Evolution des émissions de gaz à effet de serre (1990-2005)	40
Annexe 2. Evolution des émissions sectorielles de gaz à effet de serre & sources principales (1990-2005)	42
Annexe 3. Classement des principales sources d'émission	46
Annexe 4. Projections des émissions de gaz à effet de serre (2010-2020)	47
Glossaire	48

Emissions de gaz à effet de serre en Belgique

Tendances, projections, progrès
par rapport à l'objectif de Kyoto

2007





Introduction

L'objectif de cette publication de la Commission Nationale Climat consacrée aux émissions de gaz à effet de serre en Belgique est d'informer le public de l'évolution de ces émissions depuis 1990. Cette brochure constitue une synthèse des estimations des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que des progrès réalisés par rapport à l'objectif de Kyoto, basée sur les données officielles les plus récentes. Elle présente d'une part l'évolution historique des émissions de gaz à effet de serre au cours de la période 1990-2005, et d'autre part les projections d'émissions au-delà de 2005, jusqu'à 2020. Des indications sont fournies concernant la progression des émissions de gaz à effet de serre par rapport à l'objectif de Kyoto. L'utilisation prévue des « mécanismes de flexibilité » du protocole de Kyoto est également prise en considération pour évaluer cette progression.

La section 2 présente un aperçu des engagements de la Belgique dans le contexte du Protocole de Kyoto et de l'accord européen sur le partage de la charge, ainsi que des dispositions mises en place relativement aux obligations de rapportage. Des informations synthétiques y sont également fournies concernant la politique climatique nationale, ses structures de décisions, et l'accord national sur la répartition de l'effort entre l'état fédéral et les trois régions. L'évolution des émissions de gaz à effet de serre est ensuite présentée, d'abord de manière agrégée au niveau national et régional (section 3), puis de manière plus détaillée par secteur d'activité (section 4). L'évolution des émissions sectorielles est mise en perspective par leur comparaison avec certains facteurs clés qui sous-tendent l'évolution des principales sources d'émissions.

Les diagrammes qui illustrent la brochure visent à offrir un aperçu des informations essentielles relatives aux émissions historiques et aux projections, pour les différents secteurs. Les données de base relatives aux émissions historiques et aux projections sont présentées en annexe, de même qu'un classement des principales sources selon leur impact sur la tendance générale des émissions de gaz à effet de serre. Des références aux sources d'informations permettent au lecteur d'accéder à des informations plus détaillées.

Les informations présentées dans ce rapport proviennent essentiellement de trois rapports officiels de la Belgique :

- l'inventaire national des émissions de gaz à effet de serre (2007)¹ : données chiffrées relatives aux émissions historiques et description des méthodologies utilisées
- le rapport de la Belgique pour l'évaluation des progrès escomptés (2007)² : projections des émissions futures
- la 4^{ème} Communication nationale sur les changements climatiques (2006)³ : analyse des tendances d'évolution des émissions.

Certaines informations issues d'autres références sont également utilisées dans ce document, en complément aux sources mentionnées ci-dessus. Ces références additionnelles sont mentionnées au bas des tableaux et figures, ou en note de bas de page.

- ¹ Belgium's greenhouse gas inventory 1990-2005 – National report under the United Nations Framework Convention on Climate Change (Avril 2007)
- ² Rapport officiel de la Belgique au titre de la Décision No 280/2004/CE du Parlement Européen et du Conseil du 11 février 2004 relative à un mécanisme pour surveiller les émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté et mettre en oeuvre le protocole de Kyoto (Mars 2007)
- ³ Quatrième Communication nationale de la Belgique sur les Changements Climatiques en vertu de la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques (Janvier 2006)



2 La Belgique et le Protocole de Kyoto

2.1. L'objectif de Kyoto

Le Protocole de Kyoto

Le protocole de Kyoto, négocié dans le contexte de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (CCNUCC), est entré en vigueur le 16 février 2005, suite à sa ratification par un ensemble de pays, dont des pays développés contribuant ensemble à plus de 55% des émissions totales de CO₂ des pays développés⁴ (en 1990). Ce protocole, qui prévoit des objectifs de limitation chiffrés pour les pays développés, constitue une première étape opérationnelle dans le processus visant à accomplir l'un des objectifs clés de la CCNUCC, à savoir parvenir à stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il conviendra d'atteindre ce niveau dans un délai suffisant pour que les écosystèmes puissent s'adapter naturellement aux changements climatiques, que la production alimentaire ne soit

pas menacée et que le développement économique puisse se poursuivre d'une manière durable. Le protocole de Kyoto vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre pour l'ensemble des pays développés de 5,2% au cours de la période 2008-2012 par rapport à leur niveau de l'année de référence (1990 dans la plupart des cas). Des objectifs différenciés ont été attribués aux différents pays développés⁵. Pour parvenir à respecter leurs engagements, les pays développés doivent mettre en œuvre des programmes nationaux de limitation des émissions de gaz à effet de serre. Ils peuvent également s'acquitter de leurs engagements en ayant recours aux « mécanismes de flexibilité » du protocole de Kyoto (cf. encadré). Les pays ont également la possibilité d'utiliser les « puits de carbone » (absorption de CO₂ par la biomasse, les sols) pour contribuer à atteindre leurs objectifs.

Mécanismes de flexibilité

Le Protocole de Kyoto prévoit la possibilité de recourir à des instruments de marché permettant d'échanger des droits d'émissions, associés ou non à des projets menant à des réductions d'émissions dans des pays tiers, et agissant en complément des réductions d'émissions sur le territoire national. Ces « mécanismes de flexibilité » prévus par le protocole de Kyoto sont au nombre de trois :

- l'échange de droits d'émissions : ces échanges permettent à des pays qui ne parviennent pas à réduire suffisamment leurs émissions d'acquérir des droits d'émissions supplémentaires auprès d'autres pays qui possèdent un surplus de droits d'émissions (c'est-à-dire dont le niveau des émissions est inférieur à l'objectif de limitation ou de réduction des émissions qui lui est assigné) ;
- la mise en œuvre conjointe (MOC) : permet à un pays d'investir dans des projets destinés à réaliser des réductions d'émissions dans un autre pays industrialisé, en échange de droits d'émissions supplémentaires ;

- le mécanisme de développement propre (MDP) : les investissements dans des projets de réductions d'émissions se font dans ce cas-ci dans des pays en développement ; le pays investisseur bénéficie de droits d'émissions supplémentaires, générés par la mise en œuvre du projet.

Ces mécanismes de flexibilité autorisent donc les pays industrialisés, qui sont parties au Protocole de Kyoto, de dépasser leur quota d'émissions autorisé, en compensant les émissions excédentaires par l'acquisition de droits d'émissions via l'un des trois mécanismes. Ces acquisitions de droits d'émissions s'effectuent via des transactions entre les « registres nationaux de gaz à effet de serre ». Ce système mondial d'échanges de droits d'émissions, qui n'entrera officiellement en vigueur qu'en 2008, doit permettre d'atteindre les objectifs de réduction d'une manière optimale d'un point de vue économique. Par ailleurs, les mécanismes de projets (MOC et MDP) constituent un instrument favorisant le transfert technologique et le renforcement des capacités. Le « principe de complémentarité » est toutefois d'application : les mécanismes de flexibilité ne peuvent être utilisés que pour « compléter » les réductions d'émissions obtenues sur le territoire national, via des mesures internes.

⁴ Parties à l'annexe 1 de la CCNUCC

⁵ ces objectifs sont repris à l'annexe B du protocole



L'accord européen sur la répartition de la charge

Dans le contexte du protocole de Kyoto, les quinze anciens états-membres de l'Union européenne se sont vus assigner un objectif de réduction commun, fixé à 92% des émissions de l'année de référence (soit une réduction de 8%). Les quinze états-membres se sont donc engagés à remplir conjointement leurs engagements, selon une disposition spécifique du protocole (Article 4) prévoyant cette possibilité. Le Conseil européen du 16 juin 1998 a défini les contributions de chaque État membre à l'engagement de réduction communautaire de 8 % (accord de partage de la charge).

Ces engagements chiffrés de limitation des émissions (en pourcentage de l'année de référence), repris dans la décision de ratification européenne du protocole de Kyoto⁶, sont destinés à établir les quantités respectives d'émissions attribuées à chaque État membre. Pour la Belgique, cet engagement est fixé à -7,5%. La Belgique est donc tenue de réduire les émissions des six gaz à effet de serre indiqués à l'annexe A du protocole de Kyoto (cf. encadré) d'au moins 7,5% par rapport au niveau de l'année de référence au cours de la période d'engagement allant de 2008 à 2012.

Les 6 gaz à effet de serre

Les engagements de réduction pris dans le contexte du protocole de Kyoto visent un panier de 6 gaz à effet de serre : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), le protoxyde d'azote (N₂O), les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆). Les émissions nationales rapportées dans les inventaires annuels couvrent ces 6 gaz à effet de serre. Les émissions des différents gaz sont exprimées en « tonnes équivalent-

CO₂ », en utilisant les valeurs de potentiel de réchauffement global (PRG) des différents gaz. Ces PRG sont fondés sur les effets des gaz à effet de serre sur 100 ans, comparativement à l'effet d'une quantité équivalente de CO₂. Ceci permet d'exprimer les émissions des différents gaz à effet de serre dans les mêmes unités, et donc d'apprécier leur contribution relative au total des émissions.

La « quantité attribuée »

Les « quantités attribuées » assignées aux différents pays concernés (quotas d'émissions autorisées au cours de la période 2008-2012) sont établies sur base du niveau des émissions de l'année de référence (cf. encadré p.7), des pourcentages de réduction des

émissions repris à l'annexe B du Protocole de Kyoto⁷ et, pour ce qui concerne les 15 anciens états-membres de l'Union européenne, sur les objectifs spécifiques de limitation ou de réduction des émissions définis par l'accord européen de partage de la charge.

⁶ Décision du Conseil du 25 avril 2002 relative à l'approbation, au nom de la Communauté européenne, du protocole de Kyoto à la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques et l'exécution conjointe des engagements qui en découlent (Décision No. 2002/358/CE)

⁷ L'estimation de la quantité attribuée de la Belgique présentée dans ce document (cf. section 3.1) repose sur le calcul proposé par la Belgique dans son « rapport initial » (Report by Belgium for the calculation of the assigned amount pursuant to Decision 13/CMP.1, December 2006) ; la quantité attribuée ne sera établie de manière définitive qu'à l'issue du processus d'examen et d'approbation de ce rapport



Année de référence et quantité attribuée

Dans le cadre du Protocole de Kyoto, les pays industrialisés visés à l'annexe I de la CCNUCC, se voient attribuer un engagement chiffré de limitation ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Cet engagement, inscrit à l'annexe B du protocole, est exprimé sous forme d'un pourcentage des émissions de l'« année de référence », qui désigne le niveau de référence historique des émissions anthropiques de gaz à effet de serre considéré dans ce contexte. En règle générale, il s'agit de l'année 1990.

Cette règle souffre cependant quelques exceptions : une certaine latitude dans le choix de l'année de référence est accordée par la CCNUCC et le protocole de Kyoto aux pays en transition vers une économie de marché (l'ex-URSS et les états satellites). Par ailleurs, une disposition du protocole [Article 3.8] prévoit que "Toute Partie visée à l'annexe I peut choisir 1995 com-

me année de référence [...] pour les HFC, les PFC et le SF₆". La Belgique a choisi de faire usage de cette possibilité, compte tenu du monitoring plus fiable des émissions pour cette année que pour l'année 1990. Pour la Belgique, le niveau des émissions de l'« année de référence » désigne donc la somme des émissions de CO₂, CH₄, N₂O en 1990 et des émissions de HFC, PFC et SF₆ en 1995.

La « quantité attribuée » désigne le quota d'émissions alloué à chaque pays industrialisé, c'est-à-dire le montant total des émissions autorisées au cours des cinq années de la première période d'engagement (2008-2012). Elle est établie en multipliant par cinq le niveau des émissions anthropiques des six gaz à effet de serre indiqués à l'annexe A du protocole, exprimées en équivalent-CO₂, au cours de l'année de référence et en appliquant le pourcentage de réduction ou de limitation inscrit à l'annexe B du protocole.

2.2. La politique climatique nationale

La Belgique est résolument engagée dans la lutte contre le réchauffement planétaire. Liée à ses partenaires de l'Union européenne par l'accord européen sur la répartition de la charge, la Belgique entend mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires pour lui permettre de respecter ses engagements dans le cadre du protocole de Kyoto. Plusieurs dispositions importantes ont été prises en ce sens.

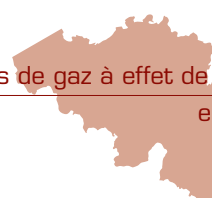
Un **accord de coopération**⁸ conclu en 2002 a officialisé la collaboration entre l'État fédéral et les trois régions, en vue d'assurer une intégration optimale des politiques menées par les différentes autorités et de disposer d'un **Plan national climat** cohérent et ambitieux. Cet accord de coopération a également permis de mettre en place les diverses structures requises pour la mise en œuvre du protocole de Kyoto, ainsi que pour assurer l'échange de données et la communication des informations requises aux instances européennes et internationales.

L'**accord du Comité de concertation sur la répartition des charges nationales** (2004), négocié entre l'État fédéral et les trois régions, a également constitué une étape importante, fixant des objectifs différenciés pour les entités fédérées. L'objectif national de réduction des émissions de gaz à effet de serre (-7,5%) a été réparti de manière différenciée entre les trois régions. Les objectifs qui leur ont été attribués (exprimés en pourcentage par rapport à l'année de référence) sont les suivants :

- Région flamande : - 5,2 %
- Région wallonne : - 7,5 %
- Région de Bruxelles-Capitale : + 3,475 %

Cette différenciation des objectifs est motivée par les contextes particuliers des trois régions. Les régions sont donc tenues de prendre les mesures nécessaires pour atteindre leurs objectifs spécifiques sur leur territoire, au cours de la première période d'engagement (2008-2012). Les autorités fédérales se sont engagées

⁸ Accord de coopération entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'établissement, l'exécution et le suivi d'un Plan national Climat, ainsi que l'établissement de rapports, dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques et du Protocole de Kyoto (14 novembre 2002)



à prendre des mesures complémentaires menant à des réductions au niveau régional. Au total, les droits d'émissions alloués aux régions excédant les droits d'émission alloués à la Belgique, il sera nécessaire, pour la période 2008 à 2012, de suppléer aux efforts régionaux, pour parvenir à atteindre l'objectif national. L'état fédéral s'est engagé en ce sens à acquérir les droits d'émission permettant de combler la différence.

L'élaboration du **Plan national d'allocation**, en application de la directive européenne sur le commerce des droits d'émissions⁹ (voir encadré), est un autre élément clé de la politique climatique.

Ce système, rendu opérationnel dès 2005 grâce à la mise en place d'un registre national, constitue un in-

strument capital à la disposition des secteurs à haute intensité énergétique, pour améliorer leur efficacité énergétique, tout en optimisant les coûts.

Les structures nécessaires pour l'utilisation des mécanismes de projet du protocole de Kyoto ont également été mises en place via un **accord de coopération** spécifique approuvé par les différentes entités¹⁰. L'État fédéral et les trois régions ont d'ores et déjà fixé leurs objectifs à ce sujet, et entamé et financé des projets de «mécanismes pour un développement propre» et de «mise en œuvre conjointe». Ces projets doivent générer des crédits d'émissions qui constitueront un complément aux réductions d'émissions obtenues via les politiques et mesures mises en œuvre par les autorités régionales et fédérales.

Le système européen d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre

L'Union européenne s'est dotée d'un système d'échange de droits d'émissions entre les entreprises. Ce système s'applique aux "gros producteurs de CO₂" sur le marché (capacité de combustion d'au moins 20 Mégawatts) : installations de production d'énergie, production ou transformation de métaux ferreux, industrie minière, production de papier ou de pulpe.

Ce système est mis en œuvre au niveau belge via un "Plan national d'allocation", qui attribue aux installations industrielles concernées un certain quota d'émissions de gaz à effet de serre, sous forme de droits d'émissions. Pour ne pas dépasser leur quota d'émissions, les exploitants ont le choix entre des investissements visant à réduire leurs émissions de CO₂, ou l'acquisition de droits d'émissions supplémentaires. Dans la pratique chaque

entreprise décide de la stratégie à adopter en fonction du coût et de la rentabilité technique des mesures de réduction, ainsi que du prix d'achat des droits d'émissions sur le marché.

Les entreprises qui parviennent à réduire leurs émissions en deçà de leur quota d'émission peuvent revendre leur surplus de droits d'émissions à d'autres entreprises qui ne pourraient atteindre leurs objectifs de réductions qu'à grands frais, en Belgique ou dans les autres états-membres. Ce système, en vigueur depuis le 1er janvier 2005, permet globalement d'aboutir à une réduction d'émissions à un moindre coût. Les quotas d'émissions pour les installations industrielles et les transactions relatives à ces quotas sont répertoriés dans le « Registre national des gaz à effet de serre ».

⁹ Directive 2003/87/CE du Parlement Européen et du Conseil établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil

¹⁰ Accord de Coopération entre l'Autorité fédérale, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à la mise en œuvre de certaines dispositions du protocole de Kyoto



2.3. Les rapports obligatoires

En application de ses engagements internationaux, la Belgique est tenue d'établir une série de rapports obligatoires notifiés officiellement aux instances internationales. Il s'agit d'une part des rapports officiels au titre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto, et d'autre part des rapports à la Commission Européenne en application de la décision européenne re-

lative à la surveillance des émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté¹¹. Ces rapports sont préparés en collaboration entre l'autorité fédérale et les trois régions, dans le contexte des activités de la Commission nationale Climat (cf. encadré), conformément à l'Accord de coopération du 14 novembre 2002.

La Commission nationale Climat

L'Accord de coopération entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'établissement, l'exécution et le suivi d'un Plan national Climat, ainsi que l'établissement de rapports, dans le cadre de la CCNUCC et du Protocole de Kyoto (2002) instaure une "Commission nationale Climat", chargée de l'application et du suivi de l'Accord, et du suivi du Plan national Climat. La Commission nationale Climat est constituée de mandataires désignés par les gouvernements des parties contractantes (l'état fédéral et les trois régions).

Elle est assistée par un secrétariat permanent. La Commission nationale Climat est notamment chargée d'évaluer la coordination et la coopération fédérales et interrégionales, ainsi que le niveau d'exécution et l'impact des actions entreprises dans le cadre du Plan national Climat. Elle est également chargée d'assumer les obligations concernant la communication d'informations imposées par la décision 280/2004/CE et par la CCNUCC et le Protocole de Kyoto. La Commission nationale Climat se réunit à intervalles réguliers pour assumer ces différentes missions.

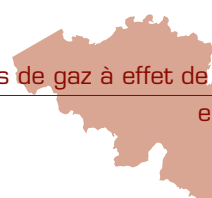
Dans ce contexte, l'**inventaire national des émissions de gaz à effet de serre** fait l'objet d'un rapport soumis annuellement par la Belgique à la Commission européenne et au secrétariat de la CCNUCC. Cet inventaire présente les émissions (et absorptions) des six gaz à effet de serre concernés par le protocole de Kyoto : dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄), protoxyde d'azote (N₂O), hydrocarbures perfluorés (PFC), hydrofluorocarbones (HFC), hexafluorure de soufre (SF₆). L'information est détaillée par secteur, et par source d'émission.

Des informations y sont également fournies concernant les gaz à effet de serre indirect (monoxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils autres que le méthane, oxydes de soufre), qui ne sont pas couverts par le Protocole de Kyoto, mais dont les émissions doivent être rapportées à titre

indicatif. L'inventaire est révisé annuellement, pour l'ensemble de la série temporelle, depuis 1990 jusqu'à la dernière année pour laquelle des données sont disponibles. Des corrections et recalculs sont régulièrement réalisés, en fonction de l'amélioration des méthodologies d'estimation des émissions, ou de l'accès à de nouvelles informations.

Le rapport d'inventaire documente également les procédures et les méthodologies pour la collecte des données et le calcul des émissions, et fournit une analyse des tendances et des principales sources d'émissions en Belgique. La préparation de ce rapport est assurée par le groupe de travail "Emissions" du "Comité de coordination de la politique internationale de l'environnement", au sein duquel sont représentées les trois régions et l'état fédéral.

¹¹ Décision No 280/2004/CE du Parlement européen et du Conseil du 11 février 2004 relative à un mécanisme pour surveiller les émissions de gaz à effet de serre dans la Communauté et mettre en oeuvre le protocole de Kyoto



La réalisation des inventaires d'émission est effectuée au niveau régional. Les inventaires des régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale sont respectivement préparés par le Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région wallonne (DGRNE) et l'Institut bruxellois pour la gestion de l'Environnement (IBGE). La compilation de l'inventaire national est effectuée par la Cellule Interrégionale de l'Environnement (CELINE).

La Belgique communique également à la Commission européenne, sur une base bisannuelle, un **rapport pour l'évaluation des progrès escomptés**, en application de la décision No 280/2004/CE. Ce rapport contient les informations relatives aux politiques et mesures nationales visant à limiter les émissions de gaz à effet de serre, aux projections nationales relatives aux émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2020, aux différentes mesures prises ou envisagées en vue de l'exécution des engagements au titre du protocole de Kyoto, et aux dispositions prises en vue de coordonner et de soutenir les activités liées à la participation aux mécanismes de flexibilité du protocole de Kyoto.

Ce rapport sert de base à l'évaluation, par la Commission européenne, des progrès accomplis dans la voie du respect des engagements pris au titre de la CCNUCC et du protocole de Kyoto. La préparation de ce rapport est assurée par des experts de l'autorité fédérale et des trois régions, sous la coordination de la Commission nationale climat. Les projections nationales présentées dans ce rapport résultent de la combinaison des résultats des projections régionales, respectivement coordonnées en région flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale par le Département "Leefmilieu, Natuur en Energie" (LNE), la Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement du Ministère de la Région wallonne (DGRNE) et Bruxelles Environnement - IBGE.

La Belgique est également tenue de publier à échéances régulières, définies par la Conférence des Parties à la CCNUCC, une « **Communication nationale** ». Celle-ci présente un état des lieux de la politique climatique sous tous ses aspects. Elle présente l'évolution des émissions de gaz à effet de serre et les

projections à l'horizon 2020, les politiques et mesures entreprises par l'État fédéral et les Régions, ainsi que les autres aspects de la politique climatique, tels la recherche, l'éducation et la sensibilisation, les impacts et la vulnérabilité aux changements climatiques, l'adaptation, la coopération au développement. Sa dernière édition, la "4ème Communication nationale", publiée en 2006 constitue un document de référence offrant un aperçu des différents aspects de la politique climatique menée en Belgique. Les Communications nationales sont également préparées en collaboration entre l'autorité fédérale et les trois régions, sous la coordination de la Commission nationale Climat.

Un autre rapport important a été publié en 2006 : le « **Rapport sur les progrès démontrables dans le cadre du protocole de Kyoto** ». Ce rapport présente les progrès accomplis à l'horizon 2005, sur la voie qui doit mener à l'objectif de Kyoto (2008-2012). Ce document comprend une description synthétique des mesures nationales et de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre dans notre pays, et décrit comment l'objectif de Kyoto sera réalisé par la mise en oeuvre de mesures internes, des mesures communautaires ("mesures communes et coordonnées" développées au niveau de l'Union européenne) et le recours aux "mécanismes de flexibilité" du protocole de Kyoto. Ce rapport offre également un aperçu des progrès réalisés par rapport à d'autres engagements en vertu du protocole de Kyoto, notamment pour ce qui concerne le transfert de technologies et le renforcement des capacités, la coopération scientifique et technique, et l'aide aux pays en développement dans le cadre de la mise en oeuvre de la Convention Climat.

En plus des inventaires annuels et des communications nationales, les Parties au Protocole de Kyoto sont tenues de communiquer un rapport spécifique préalablement à la première période d'engagement (2008-2012) : le « **rapport initial** ». Ce rapport a pour objet de faciliter le calcul des émissions de l'année de référence et de la quantité attribuée (cf. encadré 3). Il contient notamment l'inventaire complet et détaillé des émissions de gaz à effet de serre, les informations relatives au recours éventuel aux « puits de carbone » pour contribuer au respect de l'objectif de réduction, une description du « système



national d'inventaire » (l'ensemble des dispositifs et procédures visant à assurer la qualité de l'inventaire des émissions de gaz à effet de serre) et une description du « registre national » (cf. encadrés p.5 et p.8). La Belgique a soumis son rapport initial en décembre 2006¹². Celui-ci a fait, en 2007, l'objet d'une procédure d'examen par une équipe internationale d'experts, conformément aux dispositions du Pro-

tocole de Kyoto en matière d'examen des rapports. Cet examen vise à évaluer la qualité des informations communiquées, la conformité avec les directives en matière de rapportage, et la mise en place des instruments nécessaires à la bonne mise en œuvre du Protocole de Kyoto. A l'issue de cette procédure, le niveau des émissions de l'année de référence sera définitivement fixé, ainsi que la quantité attribuée¹³.

12 Report by Belgium for the calculation of the assigned amount pursuant to Decision 13/CMP.1 - December 2006

13 Les chiffres présentés dans ce document concernant le niveau des émissions de l'année de référence et la quantité attribuée sont donc indicatifs, et sont susceptibles de faire l'objet d'ajustements dans le cadre de cette procédure en cours ; les modifications éventuelles ne devraient toutefois avoir qu'un impact très limité sur les tendances présentées ici.



Emissions de gaz à effet de serre : tendances générales, projections et progrès par rapport à l'objectif de Kyoto

3.1. Tendances et projections au niveau national

Les émissions totales de gaz à effet de serre en Belgique s'élevaient en 2005 à 143,8 millions de tonnes d'équivalent CO₂ (hors secteur UTCATF¹⁴), soit une diminution de 2,1% par rapport aux émissions de l'« année de référence » au sens du Protocole de Kyoto (cf. encadré p.8). Cette tendance à la baisse devrait se poursuivre jusqu'en 2010, compte tenu des politiques et mesures mises en place pour réduire les émissions de gaz à effet de serre (scénario « avec mesures »), menant à une réduction de 3,6% par rapport à l'année de référence en 2010.

Bien que supérieur de 3,9% à l'objectif Kyoto de la Belgique, ce niveau des émissions en 2010 est compatible avec le respect des engagements internationaux de la Belgique, compte tenu du recours prévu aux « mécanismes de flexibilité » du Protocole de Kyoto (cf. encadré 1). En effet, le recours annoncé aux mécanismes de flexibilité, à concurrence de 7,0 millions de tonnes d'équivalents CO₂ par an, générera

des droits d'émissions permettant de relever le niveau autorisé des émissions sur le territoire national d'un montant équivalent. Cet élément pris en compte, les émissions en 2010 devraient se situer 0,9% en deçà du plafond autorisé, selon les projections « avec mesures ». Il est important de noter que l'utilisation présumée des mécanismes de flexibilité est susceptible d'évoluer au gré de l'évolution réelle des émissions, et de l'adaptation des politiques climatiques menées par les autorités fédérales et régionales.

Au-delà de l'échéance de la première période d'engagement du Protocole de Kyoto (2008-2012), les projections prévoient une reprise à la hausse des émissions à partir de 2015, menant à un niveau d'émission en 2020 très proche du niveau de l'année de référence, dans le scénario « avec mesures ». Une série de politiques et mesures additionnelles sont toutefois envisagées par les différentes autorités, en particulier dans le secteur de l'énergie, qui doivent permettre

Evolution des émissions de gaz à effet de serre en Belgique et objectif de Kyoto

Evolution historique

1990:	145,8 Mt éq. CO ₂
2000:	147,5 Mt éq. CO ₂
2005:	143,8 Mt éq. CO ₂

Objectif de Kyoto

Niveau de référence ^[2] :	146,9 Mt éq. CO ₂
Engagement de réduction (pourcentage du niveau de référence):	92,5%
Engagement de réduction (absolu) ^[3] :	135,9 Mt éq. CO ₂

Projections

2010 (avec mesures):	141,6 Mt éq. CO ₂
2020 (avec mesures):	145,8 Mt éq. CO ₂
2020 (avec mesures additionnelles) ^[1] :	138,6 Mt éq. CO ₂

Utilisation prévue des mécanismes Kyoto:	7,0 Mt éq. CO ₂
Distance à l'objectif 2010	
• sans mécanismes ^[4] :	3,9%
• avec mécanismes ^[4] :	-0,9%

- (1) le scénario "avec mesures additionnelles" prend en compte une série de mesures complémentaires au scénario "avec mesures", visant à réduire d'avantage les émissions de CO₂ associées à la consommation énergétique à l'horizon 2020
- (2) le niveau de référence, dans le contexte du Protocole de Kyoto, est calculé sur base des émissions de l'année 1990 pour les émissions de CO₂, CH₄, N₂O, et de l'année 1995 pour les émissions de gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) (NB: le choix de l'année 1995 comme référence pour les gaz fluorés est autorisé par le Protocole de Kyoto)
- (3) sous réserve de révision suite à la procédure en cours pour l'établissement de l'engagement chiffré ("quantité attribuée") en application du paragraphe 4 de l'article 7 du Protocole de Kyoto
- (4) en pourcentage par rapport au niveau de l'année de référence (une valeur positive indique un niveau d'émissions supérieur à l'objectif, une valeur négative indique un niveau d'émissions inférieur à l'objectif)

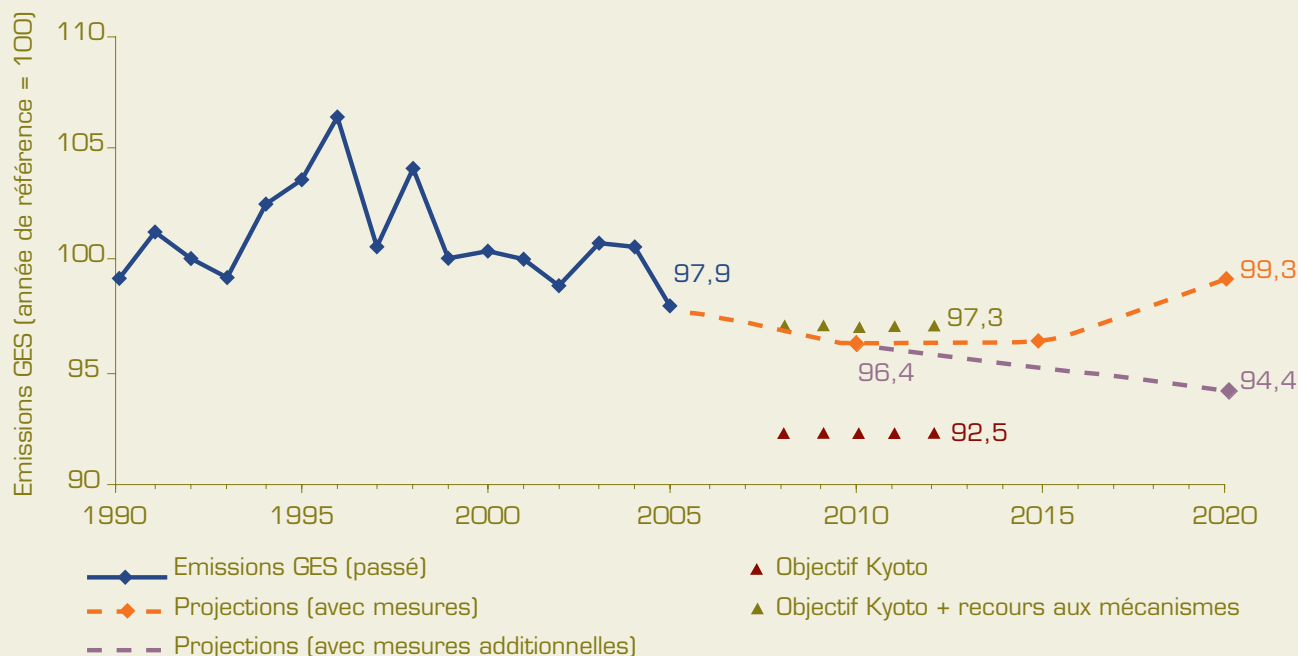
14 UTCATF: utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie



de modérer cette tendance. Ces mesures ont été prises en considération dans l'élaboration d'un scénario « avec mesures additionnelles », qui doit permettre

d'amener les émissions de gaz à effet de serre à un niveau de 94,4% par rapport à l'année de référence à l'horizon 2020.

Figure 1. Emissions de gaz à effet de serre (hors secteur UTCATF¹⁵) comparées à l'objectif de Kyoto, avec et sans le recours aux mécanismes de flexibilité



Sources :

Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)

Rapport de la Belgique pour l'évaluation des progrès escomptés (2007)

Notes :

- Le niveau de référence (100) utilisé sur cette figure se réfère au niveau des émissions de gaz à effet de serre calculé pour « l'année de référence » dans le contexte du Protocole de Kyoto, à savoir l'année 1990 pour le niveau des émissions de CO₂, CH₄, N₂O, et l'année 1995 pour le niveau des émissions de gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) (cf. encadré p.7).
- Les projections « avec mesures » représentent l'évolution attendue des émissions compte tenu des politiques et mesures mises en œuvre dans le cadre de la politique climatique.
- Les projections « avec mesures additionnelles » se basent sur un scénario prenant en compte, outre les mesures existantes, une série de mesures planifiées qui visent principalement à réduire d'avantage les émissions énergétiques de CO₂.

¹⁵ UTCATF: Secteur « utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie » ; en anglais: « Land use, land use change and forestry » (LULUCF)



3.2. Tendances et projections au niveau régional

L'évolution nationale des émissions de gaz à effet de serre est la résultante d'évolutions contrastées au niveau des trois régions. Ces tendances contrastées s'expliquent par des profils d'émissions très différents entre les trois régions.

En **région wallonne**, l'évolution des émissions industrielles oriente largement la tendance régionale. La fermeture de sites tels que les hauts fourneaux et les aciéries dans les industries sidérurgiques et plusieurs cokeries, associée au passage au gaz naturel au niveau des combustibles, expliquent l'essentiel de la baisse enregistrée entre 1990 et 2005. Le développement de la récupération du biogaz dans le secteur des déchets et le recours accru aux combustibles issus de la biomasse dans les fours à ciment contribuent également aux tendances observées ces dernières années.

Les secteurs qui influencent le plus la tendance des émissions en **région flamande** sont, par ordre d'importance : le transport (+), l'industrie (-), l'agriculture (-), le chauffage des bâtiments (secteurs résidentiel et tertiaire) (+) et le secteur de l'énergie (+). Le nombre croissant d'habitations et la part – qui reste importante – de l'utilisation de combustibles liquides expliquent la hausse des émissions dans le secteur résidentiel. Les émissions des transports suivent la croissance du parc automobile, de la distance moyenne parcourue et des augmentations de cylindrée.

Le profil des émissions en **région de Bruxelles-Capitale** est quant à lui spécifique d'une «ville-région», caractérisé par la prépondérance des émissions des bâtiments résidentiels et tertiaires. Celles-ci, caractérisées par l'usage majoritaire du gaz naturel, constituent approximativement deux tiers des émissions régionales et sont fortement liées à l'évolution des degrés-jours. L'évolution des émissions régionales est dès lors caractérisée par un niveau d'émissions dans le bâtiment qui reste plus élevé que le niveau enregistré en 1990, année anormalement chaude ayant nécessité relativement peu de chauffage.

Les régions flamande et de Bruxelles-Capitale ont enregistré une hausse sensible des émissions (+2,2% et +5,8% respectivement en 2005 par rapport aux émissions de l'année de référence), tandis que les émissions en région wallonne ont baissé de 9,5%. En 2005, les émissions des régions flamande, wallonne et de Bruxelles-Capitale ont contribué aux émissions nationales respectivement à hauteur de 62,5%, 34,5% et 3,0%.

En vertu de l'accord national sur la répartition de la charge, les régions se sont vues attribuer des objectifs différenciés (cf. section 2.2) pour la première période d'engagement du protocole de Kyoto (2008-2012). Les régions disposent de la possibilité d'utiliser les « mécanismes de flexibilité » du protocole de Kyoto, permettant de compenser les émissions excédentaires par rapport à la quantité autorisée. Ces quotas sont représentés sur les diagrammes de la figure 2, de même que le recours prévu aux mécanismes de flexibilité.

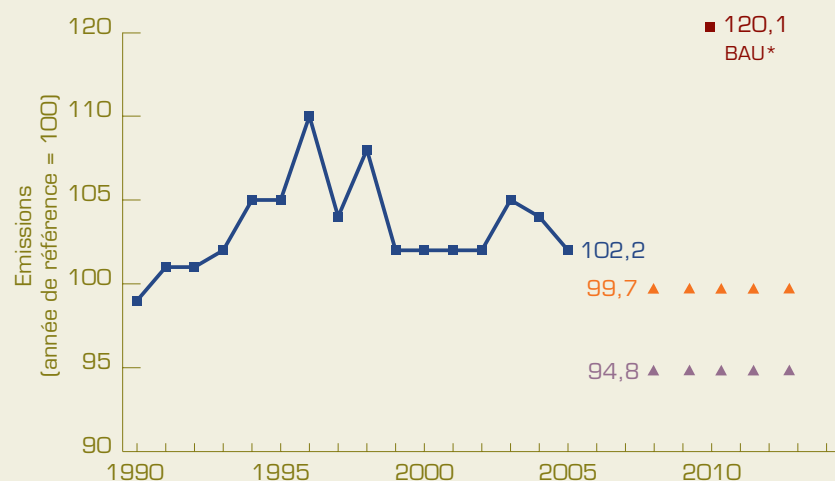
En 2005, les émissions en région wallonne et en région de Bruxelles-Capitale ont respectivement été inférieures de 2,2% et 2,6% au niveau autorisé en 2008-2012, augmenté du recours prévu aux mécanismes de flexibilité. Les émissions en région flamande en 2005 excédaient de 2,5% l'objectif régional pour 2008-2012, augmenté du recours prévu aux mécanismes de flexibilité. Il convient de noter que : (1) les valeurs des objectifs régionaux sont susceptibles de subir des modifications mineures à l'issue de la procédure en cours en vue de la validation des inventaires de l'année de référence (cf. section 2.3) ; (2) les régions sont susceptibles de réviser leur recours aux mécanismes de flexibilité en fonction de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre sur leur territoire et de l'impact attendu des mesures en cours et à venir.

La contribution des trois régions aux émissions de gaz à effet de serre des différents secteurs est présentée dans la section 4, et détaillée dans les tableaux de l'annexe 2.



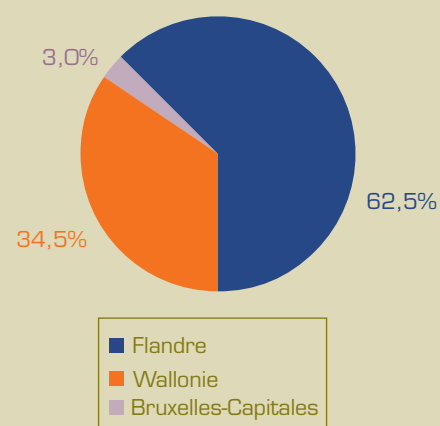
Figure 2. Emissions régionales de gaz à effet de serre (hors secteur UTCATF) comparées aux objectifs régionaux assignés dans le contexte de l'accord sur la répartition des charges (avec et sans recours aux mécanismes de flexibilité)

Région flamande

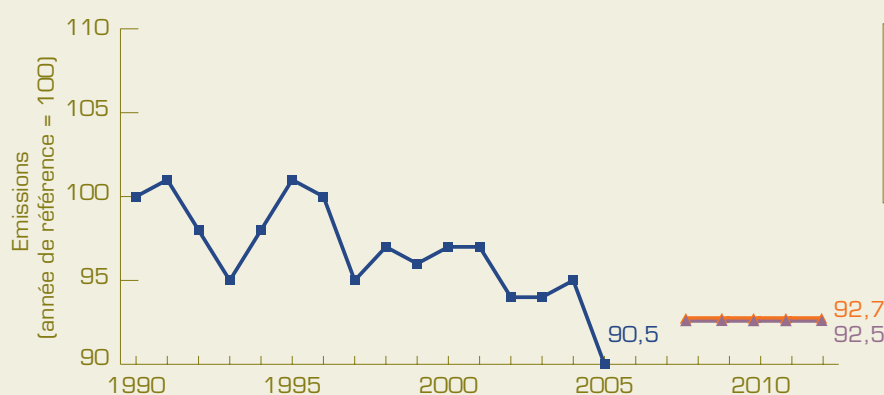


* BAU = Business as usual, c'est-à-dire sans mesures climatiques

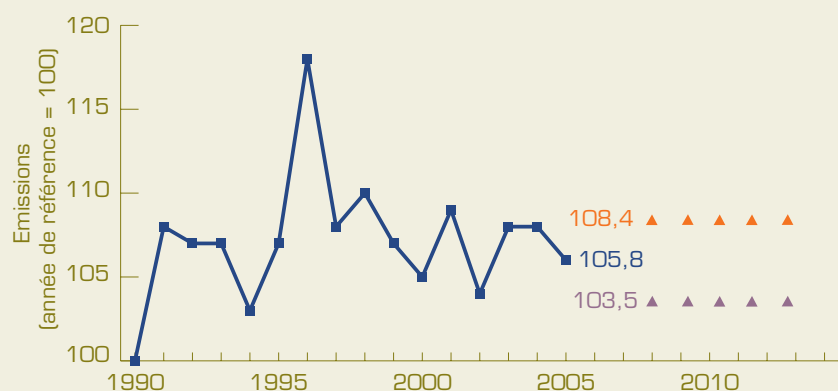
Répartition régionale des émissions de gaz à effet de serre (2005)



Région wallonne



Région de Bruxelles-capitale



Sources :

Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
Rapport de la Belgique pour l'évaluation des progrès escomptés (2007)

Note :

Le niveau de référence (100) utilisé sur cette figure se réfère au niveau des émissions de gaz à effet de serre calculé pour « l'année de référence » dans le contexte du Protocole de Kyoto, à savoir l'année 1990 pour le niveau des émissions de CO₂, CH₄, N₂O, et l'année 1995 pour le niveau des émissions de gaz fluorés (HFC, PFC, SF₆) (cf. encadré p.7)



3.3. Contribution des différents gaz à effet de serre

Les émissions de gaz à effet de serre en Belgique sont largement dominées par les émissions de CO_2 , qui représentent 85,7% des émissions nationales (2005) et constituent dès lors le principal facteur influençant le profil général des émissions nationales de gaz à effet de serre. Les autres gaz pris en considération dans le contexte du protocole de Kyoto (cf. encadré p.6), à savoir le méthane (CH_4), le protoxyde d'azote (N_2O), les hydrofluorocarbones (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF_6), ne contribuent, pris ensemble, que pour 14,3% des émissions, mais leur évolution depuis 1990 influence cependant de manière significative l'évolution globale des émissions.

Les **émissions de CO_2** proviennent pour l'essentiel (92,2%) des usages énergétiques (combustion et transformation des combustibles fossiles). Le reste des émissions de CO_2 est principalement constitué par les émissions générées par certains procédés industriels, principalement la production de ciment et de chaux, mais également certaines activités des secteurs pétrochimique et métallurgique. L'incinération de déchets constitue également une source de CO_2 , bien que d'importance mineure. Les émissions de CO_2 ont augmenté de 3,6% en 2005 par rapport à 1990. Cette hausse provient essentiellement de l'augmentation des émissions constatée dans le secteur du transport (+27,9%), et des bâtiments (+12,1%). Ces hausses n'ont été que partiellement compensées par la diminution des émissions dans les secteurs de la transformation énergétique (-0,5%) et de l'industrie manufacturière (-15,7%). Les émissions de CO_2 ne sont que très faiblement compensées par les absorptions nettes de CO_2 (puits de carbone) du secteur « utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie » (cf. section 4.8).

Les **émissions de CH_4** sont en net recul par rapport à 1990 (-27,6%). Elles sont générées principalement par l'agriculture (fermentation entérique du bétail, gestion des fumiers et lisiers), et le traitement des déchets (mise en décharge et compostage), qui constituent respectivement 79,7% et 11,9% des émissions totales. Les fuites de gaz naturel des réseaux

de distribution constituent également une source non négligeable (5,2%). La baisse des émissions de CH_4 est à attribuer principalement à la diminution spectaculaire des émissions des décharges (cf. section 4.7). La diminution du volume de bétail, ainsi que l'adaptation de certaines pratiques agricoles ont également permis de réduire les émissions dans ce secteur (cf. section 4.6).

Les **émissions de N_2O** , en baisse de 8,0% par rapport à 1990, proviennent principalement de l'agriculture (45,4%), en lien avec l'utilisation de fertilisants organiques et minéraux, et de l'industrie chimique (30,9%). Le transport routier, de même que le chauffage des bâtiments, constituent également des sources significatives de N_2O (respectivement 7,1 et 7,2%). La baisse des émissions de N_2O entre 1990 et 2005 trouve son origine dans l'industrie chimique (-13,3%), en particulier dans le secteur de la production d'acide nitrique (cf. section 4.5), et dans l'agriculture (-13,5%), du fait d'une meilleure utilisation des engrais azotés (cf. section 4.6). Ces importantes diminutions ont toutefois été tempérées par une augmentation très marquée (+163%) des émissions de N_2O des transports routiers (cf. section 4.4).

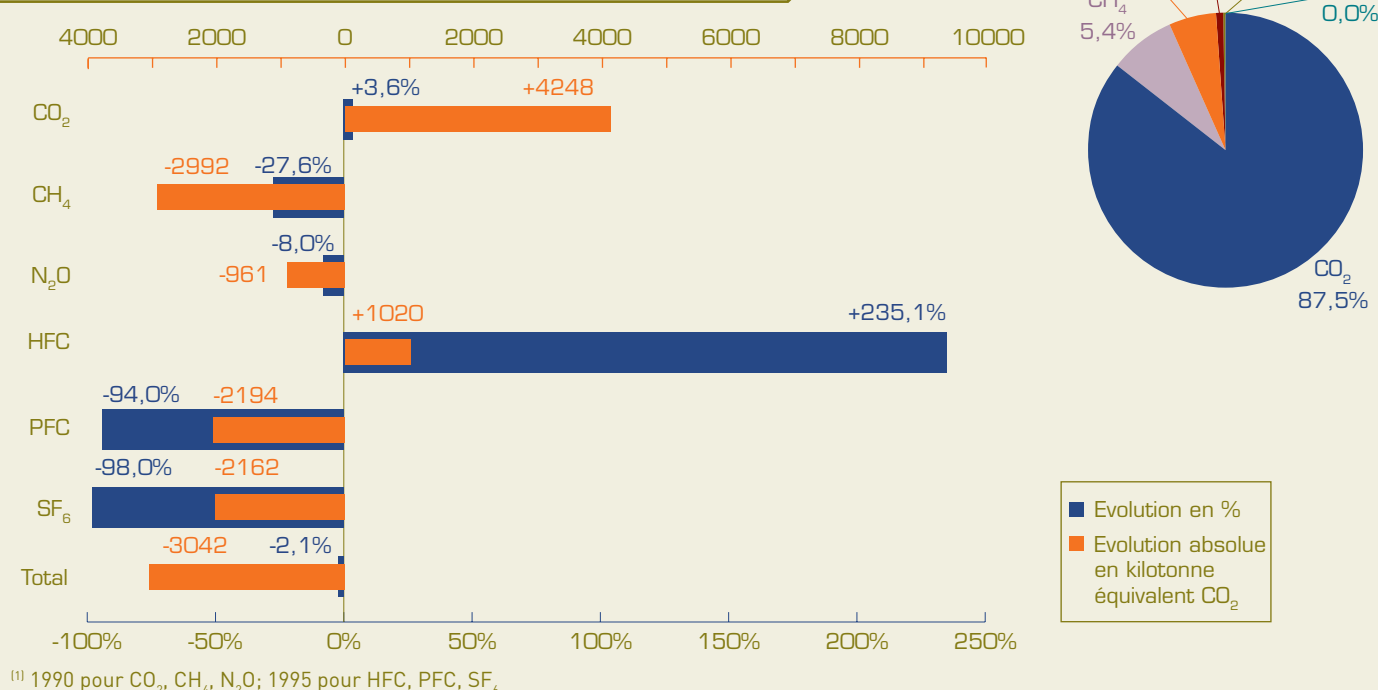
Les **émissions de gaz à effet de serre fluorés** (HFC, PFC, SF_6) ne représentent qu'une faible partie des émissions totales de gaz à effet de serre en Belgique (1,1% en 2005). Ces émissions proviennent d'une part des «émissions de production», qui sont les émissions fugitives au cours du processus de production, et d'autre part des «émissions de consommation», qui correspondent aux émissions observées lors de l'utilisation ou du démantèlement des équipements et des produits existants contenant ces substances. La principale source d'émission résulte de l'utilisation de certaines de ces substances dans les équipements de réfrigération (72,7%). Parmi les autres sources, on peut relever : la fabrication de mousses (6,2%), les aérosols doseurs utilisés en pharmacologie (9,2%), la production industrielle de PFC (8,6%), et l'utilisation de SF_6 dans certains doubles vitrages acoustiques (2,0%). Globalement, les émissions de gaz à effet de serre fluorés ont baissé de plus des



deux tiers entre 1995¹⁶ et 2005, avec de fortes disparités entre les différentes substances concernées. Ainsi, si les PFC et le SF₆ ont vu leur production (et les émissions associées) chuter pratiquement à zéro entre 1995 et 2005 (cf. section 4.5), il n'en va pas de

même des émissions de HFC, qui ont plus que triplé dans le même intervalle, suite à l'utilisation accrue de HFC dans les systèmes de réfrigération (industriels et particuliers, tant pour les installations fixes que mobile).

Figure 3. Répartition et évolution des émissions des six gaz à effet de serre (2005 par rapport au niveau de l'année de référence⁽¹⁾, hors secteur UTCATF)



3.4. Contribution des différents secteurs

En Belgique, la plus grande partie des émissions de gaz à effet de serre est associée à l'utilisation de combustibles fossiles comme source d'énergie (80,9% des émissions totales). Ces émissions associées à l'énergie se répartissent de manière relative-ment équilibrée entre quatre grands postes :

1. les industries énergétiques (transformation d'énergie, principalement pour la production d'électricité) : 20,8%
2. la consommation de combustibles fossiles par les industries manufacturières et la construction : 19,4%

3. les transports : 18,4%
4. la consommation de combustibles fossiles dans les bâtiments (chauffage des bâtiments commerciaux et institutionnels, résidentiels, agricoles) : 21,8%

Considérées dans leur ensemble, les émissions de gaz à effet de serre associées à la production et la consommation d'énergie ont augmenté de 3,2% depuis 1990. Cette augmentation modérée s'est produite parallèlement à une augmentation de la consommation énergétique primaire de 14,4%, et du produit intérieur brut (PIB) de 46,4%. On constate donc que si

¹⁶ L'année 1995 est utilisée comme année de référence pour les gaz fluorés dans le contexte du protocole de Kyoto

les émissions énergétiques ont augmenté, elles l'ont fait dans une mesure nettement moindre que la hausse de la consommation énergétique, et que la croissance du PIB. Ce découplage témoigne d'une baisse de l'« intensité CO₂ » de notre économie (la quantité de CO₂ émise par unité de PIB), c'est-à-dire que plus de « services énergétiques » et plus de valeur ajoutée sont produits avec des émissions moindres.

Les autres sources de gaz à effet de serre (non énergétiques) sont principalement associées aux procédés industriels (émissions autres que celles associées à la consommation énergétique) et à l'agriculture, qui représentent respectivement 10,2% et 7,8% des émissions totales. Viennent ensuite les émissions du secteur des déchets (0,9%), les émissions fugitives (fuites de gaz des réseaux de distribution : 0,4%), et l'utilisation de solvants et autres produits (0,2%).

L'évolution des émissions observée dans les différents secteurs est très contrastée. On note des baisses importantes des émissions, dans certains secteurs importants. En terme absolu, les secteurs qui ont enregistré les baisses les plus importantes par rapport à l'année de référence sont l'industrie ma-

nufacturière (consommation énergétique) (-5,3 Mt éq. CO₂), les procédés industriels (-2,9 Mt éq. CO₂), le secteur des déchets (-2,0 Mt éq. CO₂), et l'agriculture (-1,8 Mt éq. CO₂). A l'opposé, des augmentations très importantes ont été constatées dans le secteur des transports (+5,9 Mt éq. CO₂), et dans les bâtiments (+3,3 Mt éq. CO₂). Au total, les émissions associées à l'énergie (tous secteurs confondus) se sont accrues de 3,6 Mt éq. CO₂ (+ 3,2%).

Le détail chiffré de l'évolution des émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2005 est présenté dans les tableaux en annexe 2, pour les différents secteurs, au niveau national et régional. Ces tableaux présentent également l'évolution des émissions spécifiques des sources principales de chacun des secteurs. L'évolution de celles-ci est commentée dans la section 4, pour chaque secteur d'émissions. L'annexe 3 présente le classement des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre, sur base de l'évolution absolue du niveau d'émission au cours de la période 1990-2005. Ce classement offre un aperçu synthétique des sources d'émissions qui ont le plus contribué à l'évolution générale des émissions nationales.

Figure 4. Répartition sectorielle des émissions de gaz à effet de serre (2005)

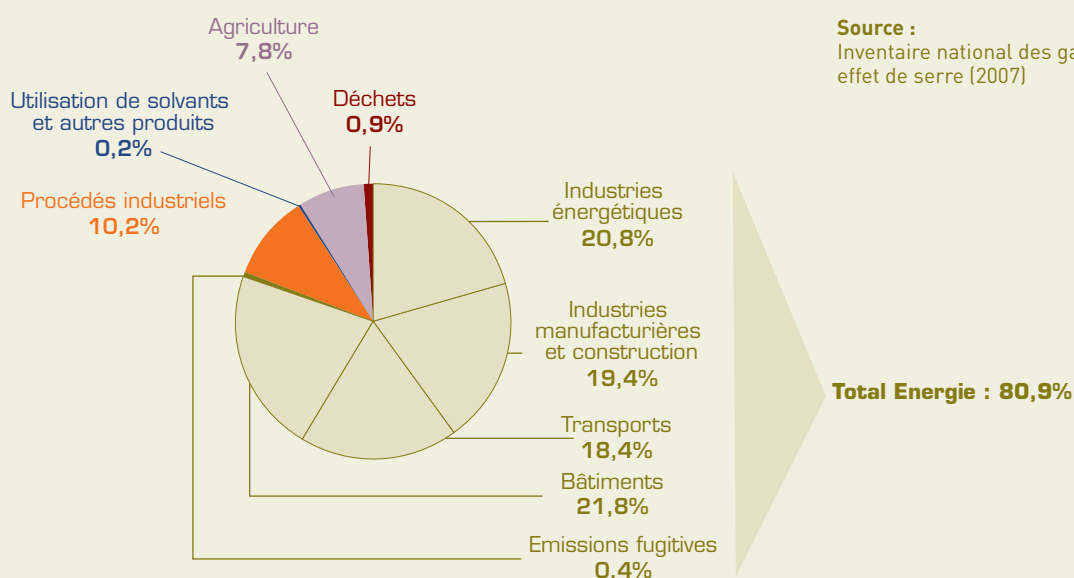
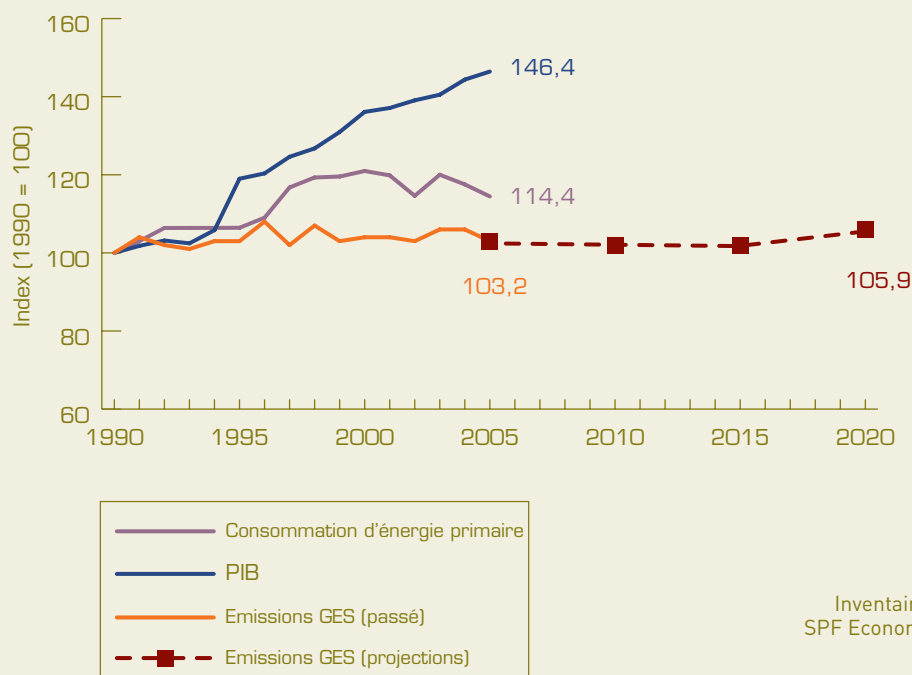


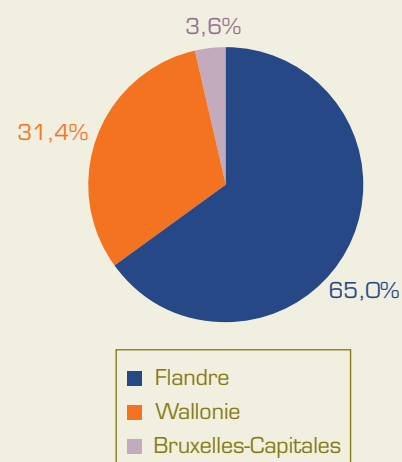
Figure 5. Evolution des émissions de gaz à effet de serre dues à l'usage de combustibles fossiles, comparée au PIB et à la consommation d'énergie primaire

Emissions en 2005:

116,4 millions tonnes équ. CO₂



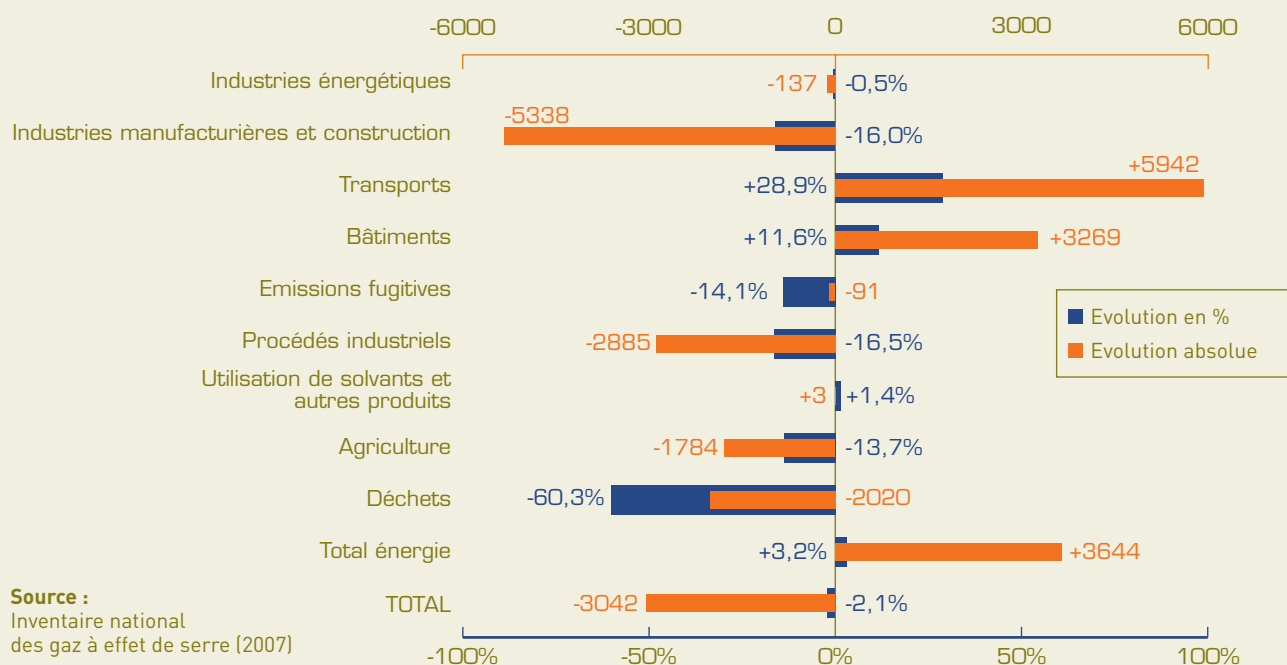
Répartition régionale (2005)



Sources :

Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie -
Statistiques énergétiques
Statistiques OCDE-AIE

Figure 6. Evolution des émissions sectorielles de gaz à effet de serre (2005 par rapport à 1990)



Source :

Inventaire national
des gaz à effet de serre (2007)



Emissions de gaz à effet de serre : tendances sectorielles



4.1. Industries énergétiques

Les industries de la transformation énergétique représentaient, en 2005, 20,8% des émissions nationales de gaz à effet de serre, et le quart des émissions associées à la consommation de combustibles fossiles à des fins énergétiques. Les deux principales sources d'émissions du secteur sont les centrales thermiques de production d'électricité (82%), et le raffinage des produits pétroliers (16%). Les émissions générées par les cokeries, qui constituaient encore 7% des émissions du secteur en 1990, ont depuis lors chuté de 80% suite à la fermeture de plusieurs sites de production. Les émissions issues du raffinage du pétrole ont quant à elles augmenté de 9% entre 1990 et 2005, dans le sillage de la hausse de la production de produits pétroliers raffinés et de la situation économique générale (croissance).

L'évolution des émissions du secteur des industries énergétiques est largement contrainte par la production d'électricité des centrales thermiques. On

constate cependant un découplage très net entre l'évolution de la production d'électricité d'une part et les émissions du secteur d'autre part. Ceci reflète l'amélioration de l'efficacité énergétique des centrales électriques (voir Figure 7). Les émissions des centrales électriques ont ainsi pu baisser très légèrement (-0,5%) entre 1990 et 2005, tandis que la production d'électricité augmentait de près de 44%. Cette amélioration résulte d'une part du passage des combustibles solides (charbon) aux combustibles gazeux (gaz naturel), et d'autre part des investissements technologiques qui ont permis de rendre les centrales plus performantes. Il est cependant projeté que les émissions de l'industrie énergétique repartiront à la hausse, suivant la croissance de la demande énergétique, et également du fait d'une réorientation partielle du « fuel-mix » (la part des différents combustibles dans la production électrique) vers le charbon, pour répondre à de nouveaux besoins de production (et à un renchérissement attendu du gaz naturel).

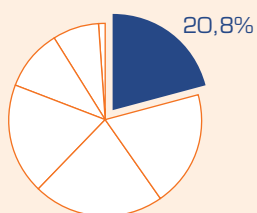


Figure 7. Emissions de gaz à effet de serre des industries de l'énergie

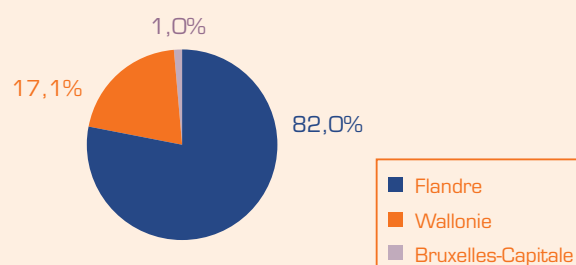
Emissions GES en 2005



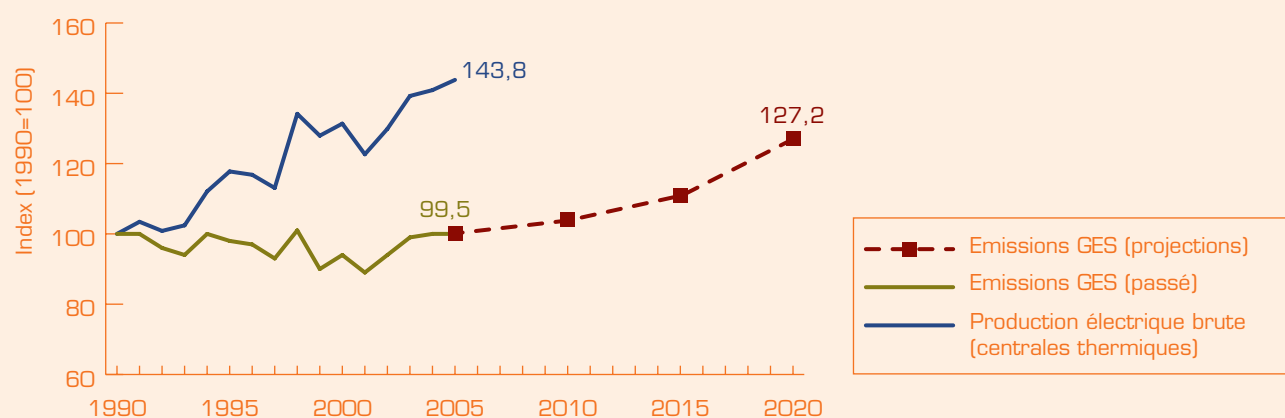
Contribution aux émissions totales



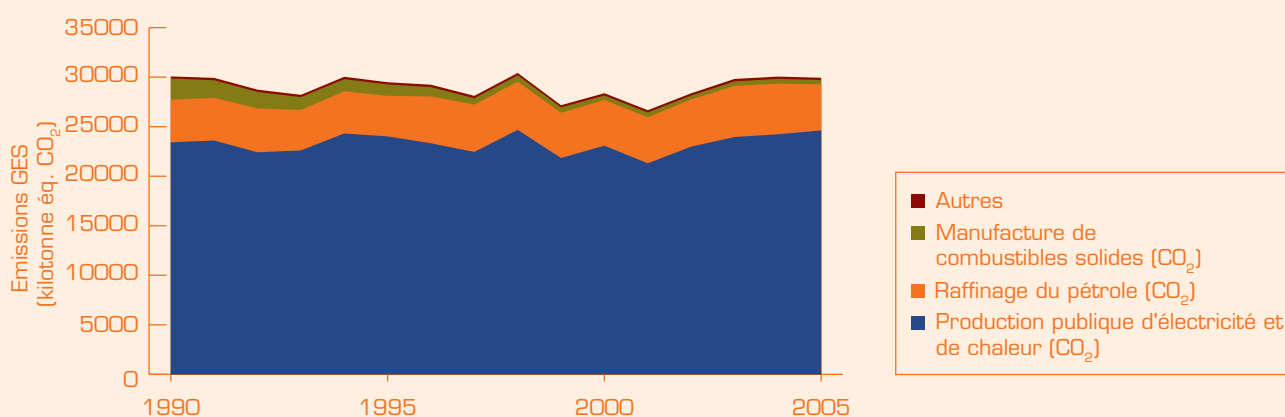
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES comparée à la production d'électricité



Evolution des émissions des principales sources



Sources :

Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie - Statistiques énergétiques

4.2. Industries manufacturières et construction

La consommation énergétique de combustibles fossiles dans l'industrie manufacturière et la construction est à l'origine de 19,4% des émissions nationales de gaz à effet de serre (2005). Les émissions de ce secteur se répartissent entre la sidérurgie (34%), l'industrie chimique (28%), l'industrie agroalimentaire (8%), et une série d'autres sous-secteurs (métaux non-ferreux, papeteries, secteur des produits minéraux non-métalliques, industrie textile, industrie du bois, des matières plastiques et du caoutchouc, d'autres industries manufacturières et le secteur de la construction) qui, cumulées, représentent 30% des émissions du secteur.

Les émissions de gaz à effet de serre du secteur industriel et de la construction ont baissé de 16% depuis 1990. Cette diminution est remarquable si l'on considère la croissance économique observée dans ce secteur au cours de cette période (augmentation de 18% de la valeur ajoutée brute de l'industrie), et la réduction limitée de la consommation énergétique (-4%). Ce double découplage de l'évolution des émissions industrielles de gaz à effet de serre, par rapport à la valeur ajoutée et à la consommation énergétique, est à mettre en rapport avec différents facteurs, selon les secteurs suivants :

- Dans la sidérurgie, les émissions de CO₂ associées à l'énergie ont baissé d'un tiers par rapport à 1990. Cela est dû principalement au fait d'une progression des fours électriques par rapport aux hauts fourneaux. La consommation électrique du secteur a ainsi augmenté de 17 % entre 1990 et 2005. Du fait de cette conversion, la consommation d'énergie fossile dans le secteur sidérurgique a considérablement diminué. Etant donné la part prépondérante de la sidérurgie, cette diminution a entraîné l'ensemble des émissions du secteur industriel à la baisse.
- Dans le secteur de la chimie, l'augmentation très sensible des émissions de CO₂ entre 1990 et 2005 (+23%) est toutefois restée inférieure au taux de croissance de la valeur ajoutée du secteur (65 % entre 1990 et 2003), grâce aux efforts consentis dans le domaine de l'utilisation rationnelle de l'énergie, et

également du fait de nouvelles orientations industrielles vers des productions à haute valeur ajoutée.

- Parmi les autres secteurs, les usines de production de ciment et de chaux ont également vu leur consommation énergétique diminuer, tandis que la production totale augmentait. Cette évolution est liée au mode de production : la voie sèche, qui demande considérablement moins d'énergie, remplace graduellement la voie humide et est passée de 61 à 73 % de la production entre 1990 et 2003.
- L'utilisation accrue de gaz naturel au détriment des combustibles liquides et solides est une tendance générale observée dans de nombreux secteurs manufacturiers, et qui explique également en grande partie la diminution des émissions.
- L'utilisation grandissante de combustibles alternatifs est également une tendance générale qui contribue à réduire les émissions de CO₂. Les cimenteries utilisent de plus en plus de combustibles de substitution depuis 1990, tels que les déchets de scierie imprégnés, les déchets animaux, les pneus, etc. Ces combustibles représentaient en 2003 34% de leur consommation d'énergie, contre 7% en 1990 (NB : les émissions issues de ces combustibles provenant de la biomasse n'est pas comptabilisée dans les émissions nettes). Les secteurs du papier et de la pâte à papier, qui ont toujours utilisé une partie du bois brut comme combustible, constituent un autre secteur important pour la consommation de combustibles à base de biomasse en Belgique. Enfin, bien que les effets ne s'en fassent pas encore sentir sur le total national, il faut mentionner une récente évolution dans le secteur alimentaire, à savoir l'utilisation du biogaz extrait des stations d'épuration des eaux usées.

Selon les projections, la tendance à la baisse des émissions du secteur industriel devrait se poursuivre à l'avenir, devant mener en 2020 à un abattement de 27% des émissions par rapport à leur niveau en 1990.

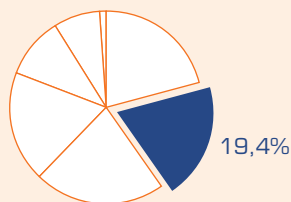


Figure 8. Emissions de gaz à effet de serre des industries manufacturières et de la construction (énergie)

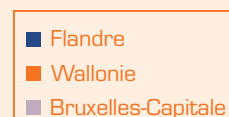
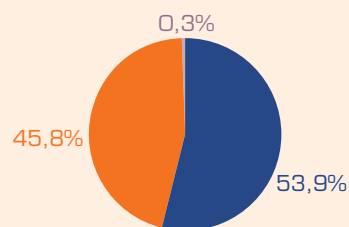
Emissions GES en 2005



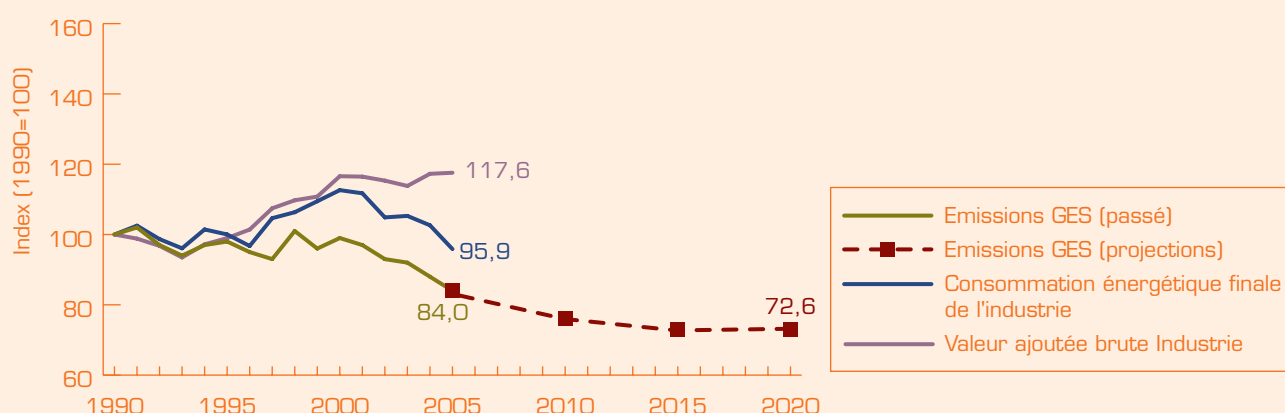
Contribution aux émissions totales



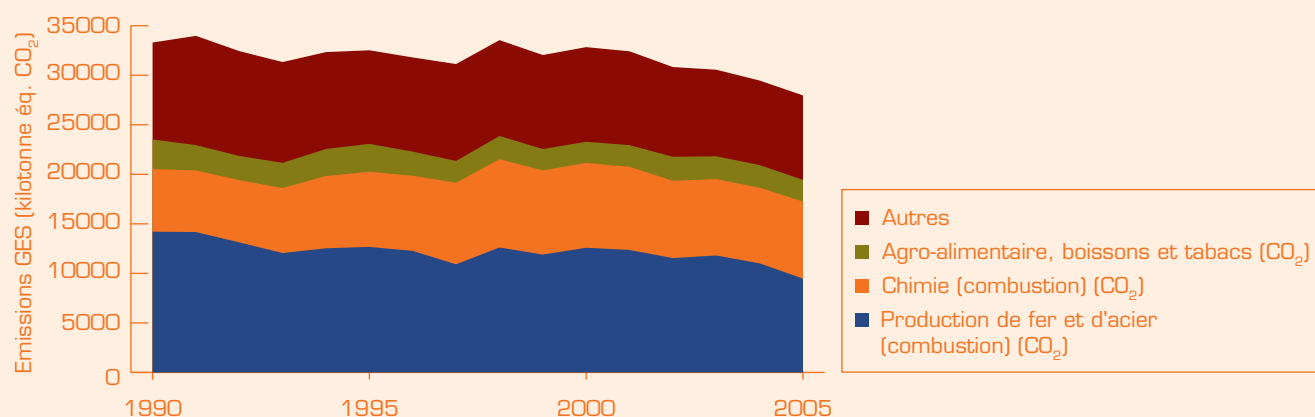
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES comparée à la consommation énergétique et la valeur ajoutée de l'industrie



Evolution des émissions des principales sources



Sources :

Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
Banque Nationale de Belgique - Belgostat
SPF Economie - Direction générale Statistique et Information économique

4.3. Bâtiments

La consommation énergétique de combustibles fossiles dans les bâtiments, principalement destinée au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire, génère 21,8% des émissions totales de gaz à effet de serre (2005). Les bâtiments dans leur ensemble constituent donc le principal émetteur de gaz à effet de serre en Belgique. Les émissions se répartissent entre secteurs résidentiel (73%), tertiaire (19%), et agricole (8%). Dans l'ensemble, ces émissions ont augmenté de près de 12% entre 1990 et 2005. Cette augmentation importante est à mettre en rapport avec l'augmentation du nombre de logements (+13% en 10 ans), et des surfaces de bureau et commerciales, ainsi que la forte augmentation du nombre d'employés du secteur tertiaire (+21%), qui ont mené à des hausses des émissions de 39% et 9% respectivement dans les secteurs tertiaire et résidentiel, entre 1990 et 2005. Les émissions des installations agricoles ont baissé de 13% au cours de cette même période.

Dans le secteur résidentiel, la consommation de combustibles gazeux est passée à 37 % de la consommation totale d'énergie en 2005. Parallèlement, la consommation de combustibles solides et liquides a diminué, même si les seconds représentent toujours 36 % du total. L'une des explications réside probablement dans le fait que le réseau de distribution du gaz ne couvre pas les zones à faible densité de population, ce qui freine le passage des combustibles liquides (mazout) aux combustibles gazeux (gaz naturel) tel qu'observé dans d'autres secteurs.

Dans le secteur tertiaire, la consommation de combustibles fossiles a augmenté de 50% depuis 1990. Un passage des combustibles liquides vers les combustibles gazeux est clairement observé depuis 1995, ces derniers représentant près de 42 % de la consommation énergétique du secteur. Durant la même période, la consommation d'électricité a également augmenté, de 63 % (NB : les émissions associées à cette consommation d'électricité ne sont comptabilisées ici ; elles sont reprises dans la catégorie « production publique d'électricité et de la chaleur », cf. section 4.1). Cela s'explique essentiellement par le développement des technologies de l'information, la multiplication des zones réfrigérées et le recours accru aux systèmes de conditionnement d'air.

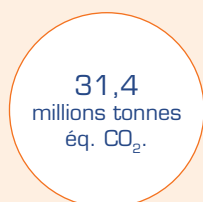
Compte tenu de la nature de ces émissions (chauffage), les variations inter annuelles observées au niveau des émissions dépendent essentiellement des conditions climatiques, caractérisées par les « degrés-jours », qui représentent les conditions de température qui règnent pendant une année. En particulier le pic d'émissions observé en 1996 est à relier à un hiver particulièrement froid.

Selon les projections, les émissions générées par le chauffage des bâtiments devraient poursuivre leur courbe ascendante jusqu'en 2010, puis revenir à leur niveau actuel à l'horizon 2020, soit 11% au-delà du niveau de l'année 1990 (aux fluctuations près liées aux conditions climatiques).

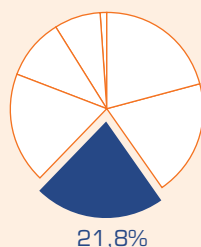


Figure 9. Emissions de gaz à effet de serre des bâtiments (tertiaire, résidentiel, agriculture et pêche)

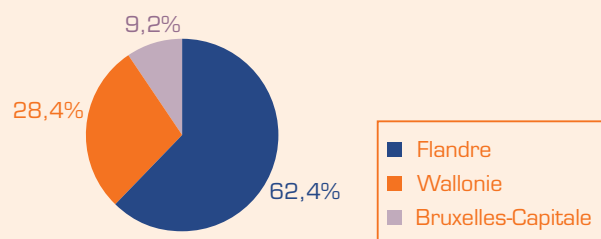
Emissions GES en 2005



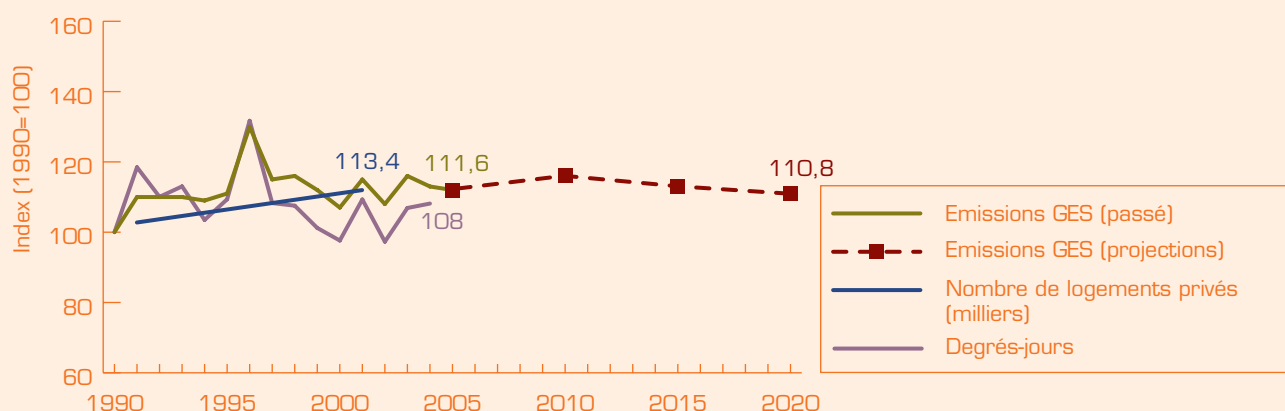
Contribution aux émissions totales



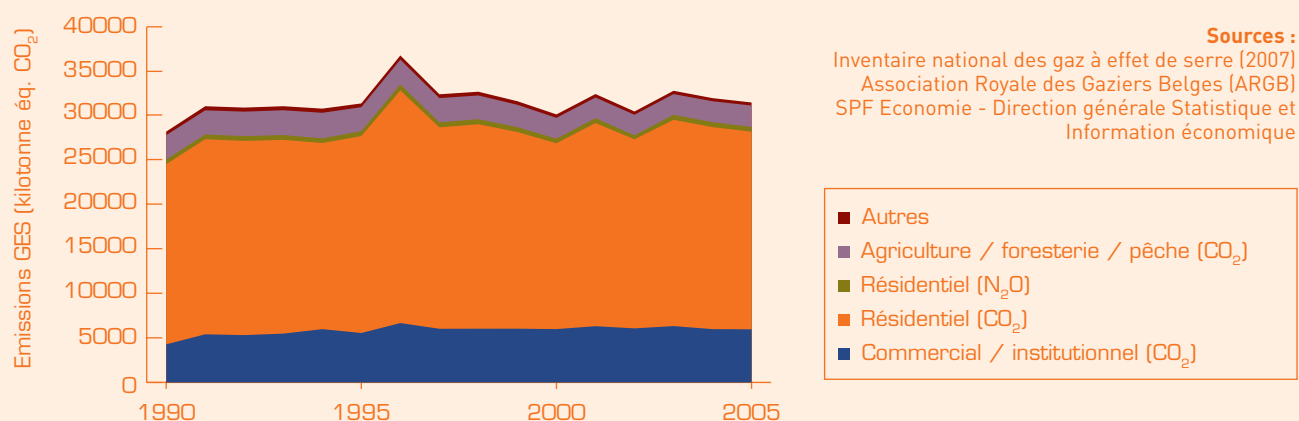
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES comparée au nombre de logements et aux degrés-jours



Evolution des émissions des principales sources



Sources :

Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
Association Royale des Gaziers Belges (ARGB)
SPF Economie - Direction générale Statistique et Information économique

Note :

Les "degrés-jours", qui constituent un indicateur des conditions de température au cours d'une année et donc des besoins de chauffage, sont l'une des données de base utilisées pour l'estimation de la consommation énergétique pour le chauffage des bâtiments ; ils sont donnés ici à titre indicatif et ne constituent pas une donnée « indépendante » des émissions CO₂ de ce secteur.

4.4. Transports

Les émissions de gaz à effet de serre des transports représentaient en 2005 18,4% des émissions nationales. Le CO₂ émis par le transport routier (94%) représente la plus grande partie. Le transport routier génère également des émissions de N₂O (3% des émissions du secteur des transports). Les émissions du transport fluvial, ferroviaire ne contribuent que très marginalement aux émissions totales du secteur (respectivement à hauteur de 1% et de 0,5%).

Compte tenu de la prédominance du trafic routier dans les sources d'émissions des transports, l'évolution des émissions de ce secteur suit très étroitement l'évolution du transport routier, pour lequel la plupart des indicateurs sont à la hausse. Suite à une très forte hausse de la demande de mobilité par la route au cours de la période 1990-2005 (transport de personnes : +23% ; transport marchandises : + 93%), les émissions de gaz à effet de serre des transports ont augmenté de 29% au cours de cette même période.

Par ailleurs, au cours de cette même période on a constaté une augmentation spectaculaire du nombre de véhicules diesel, qui a pratiquement doublé, tandis que celui des moteurs à essence subissait une légère baisse (-2 %). La cylindrée moyenne des moteurs a également augmenté depuis 1995. Elle reflète d'une part le passage au diesel et d'autre part le succès croissant des véhicules utilitaires et de loisirs. L'âge moyen des véhicules a aussi augmenté (du fait de l'amélioration de la protection antirouille et de la résistance globale), de même que la distance moyenne parcourue. Les évolutions technologiques

des véhicules n'ont au final pas permis de compenser la hausse des émissions de gaz à effet de serre induite par ces différents facteurs. L'évolution des émissions de CO₂ du transport routier reste à l'heure actuelle étroitement associée à la croissance du transport par route.

L'augmentation très importante des émissions de N₂O liées au transport routier (+163% entre 1990 et 2005) résulte en partie de l'introduction des pots catalytiques (dont l'usage sur tous les véhicules à essence est obligatoire en Belgique depuis 1993), mais aussi du vieillissement de la première génération de ces dispositifs, qui accroît leurs émissions de N₂O.

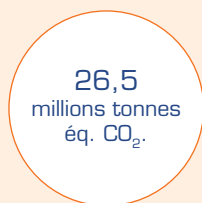
Les projections indiquent une légère baisse des émissions du secteur des transports d'ici 2015, suivie d'une nouvelle hausse modérée des émissions, dont le niveau resterait donc largement supérieur au niveau de référence (1990).

Transport aérien et maritime international

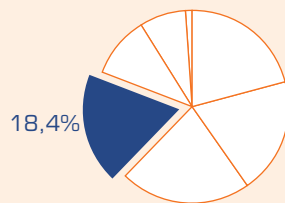
Conformément aux lignes directrices de la CCNUCC, les émissions issues du transport aérien et maritime international ne sont pas comptabilisées dans les émissions nationales totales. En 2005, le niveau de ces émissions correspondait à 19 % des émissions nationales, le transport maritime étant la source la plus importante (87 % des émissions du transport international). Les émissions liées au transport aérien international ont augmenté de 15 % depuis 1990, tandis que celles dues au transport maritime ont grimpé de 69 %.

Figure 10. Emissions de gaz à effet de serre des transports

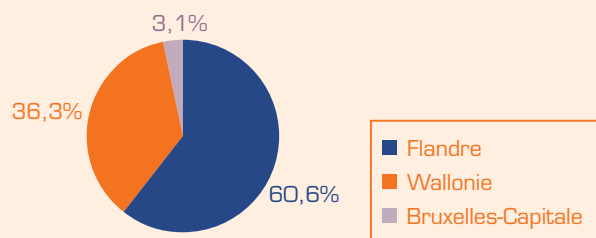
Emissions GES en 2005



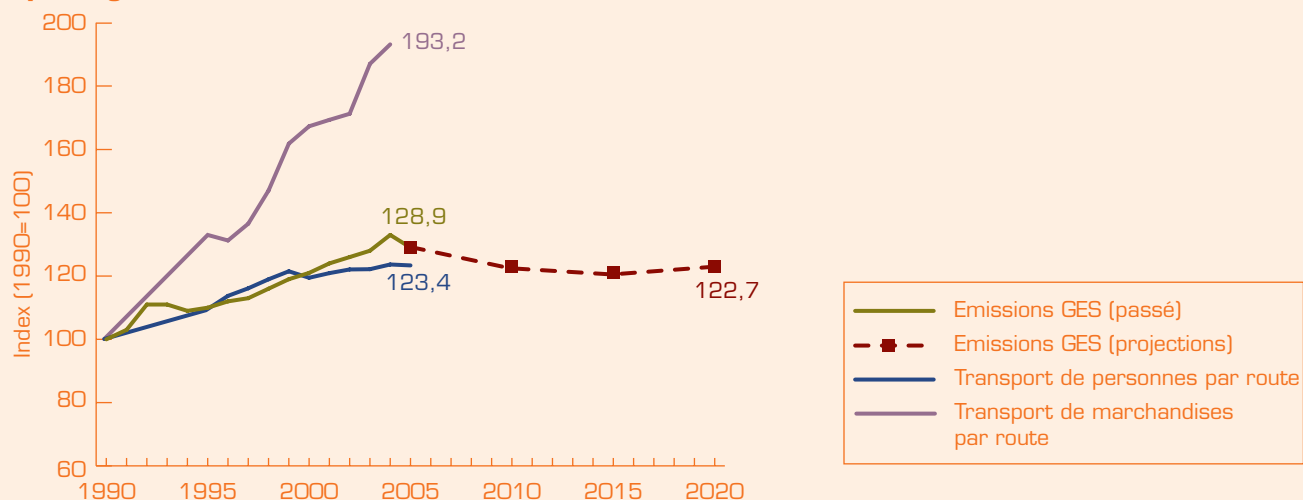
Contribution aux émissions totales



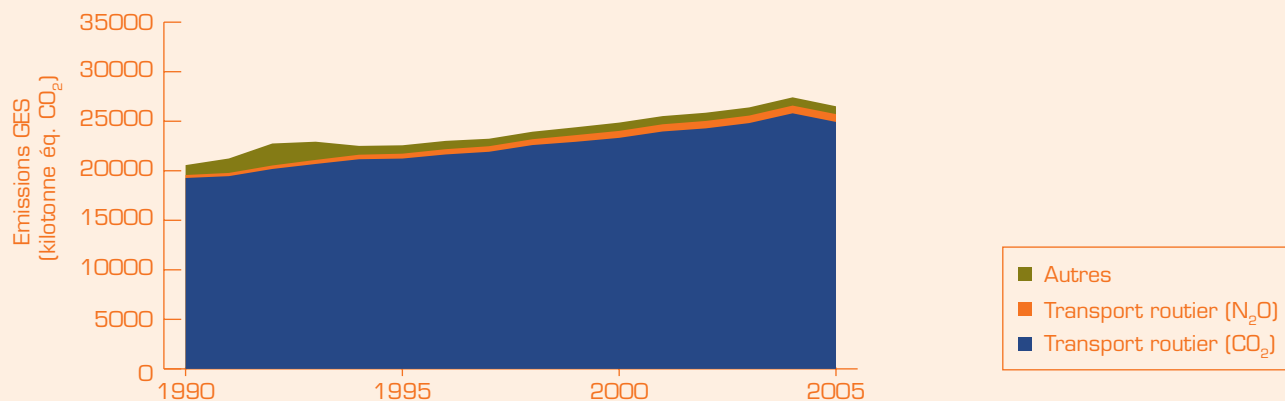
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES des transports comparée aux volumes transportés par route (passagers et marchandises)



Evolution des émissions des principales sources



Sources:
Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
Service public fédéral Mobilité et Transports

4.5. Procédés industriels

Le secteur des « procédés industriels » recouvre les émissions industrielles de gaz à effet de serre à l'exclusion de celles provenant de l'utilisation de combustibles à des fins énergétiques (celles-ci sont reprises dans le secteur « Industrie manufacturière et construction », cf. section 4.2).

Les principales sources d'émissions de ce secteur étaient, en 2005, les produits minéraux (production de ciment et de chaux, 34% des émissions), l'industrie chimique (production d'ammoniac et d'acide nitrique, 30%), la sidérurgie (10%), et les équipements de réfrigération et de climatisation (8%).

Ces différentes sources ont présenté des évolutions variables depuis 1990, menant à une réduction globale des émissions de 16,5%, par rapport au niveau de l'année de référence¹⁷, et ce malgré la croissance enregistrée dans le secteur industriel.

Le niveau des émissions de CO₂ associées à la production de ciment et de chaux, étroitement lié aux quantités produites, est resté relativement stable au cours de cette période.

Dans le secteur de la chimie, les émissions de N₂O issues de la production d'acide nitrique ont connu une baisse sensible au cours des dernières années, et ce malgré une augmentation considérable de la production. Cette diminution a pu être obtenue grâce aux mesures prises pour réduire les émissions au cours du processus de production, notamment vu le recours à des catalyseurs. Les émissions de CO₂ générées par la production d'ammoniac ont par contre pratiquement doublé depuis 1990, du fait de l'augmentation importante de la production.

Dans le secteur sidérurgique, les émissions de CO₂ ont baissé de 21% en 2005 par rapport à 1990. Cette diminution correspond globalement à l'évolution de la production de fonte brute au cours de cette période.

Mais le facteur principal qui a contribué à réduire les émissions du secteur des procédés industriels est la diminution spectaculaire des émissions associées à la production d'halocarbones et de SF₆. La diminution enregistrée entre 1996 et 1999 résulte de l'installation d'un incinérateur à gaz avec récupération des HF (unité de récupération du fluorure) dans la principale source identifiée, à savoir une unité de synthèse électrochimique. Ces émissions ont ainsi pu être réduites pratiquement à néant.

Par contre, la hausse très importante des émissions de HFC des équipements de réfrigération et de climatisation est à mettre en rapport avec la mise en oeuvre du protocole de Montréal et du règlement européen 2037/2000, qui interdisent l'utilisation de substances destructrices d'ozone, telles que les CFC. Ces derniers, utilisés précédemment, ont été remplacés par les HFC dans la plupart des secteurs, dont les installations de réfrigération et de conditionnement d'air, la production de mousses isolantes et de certains aérosols. Les quantités de HFC sont cependant plus faibles que celles des CFC car, dans de nombreux cas, ceux-ci ont été remplacés par des gaz non fluorés, tels que l'ammoniac pour la réfrigération, le pentane et le CO₂ pour les mousses isolantes, etc.

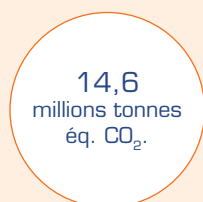
Les projections prévoient une légère reprise à la hausse des émissions pour ce secteur, les amenant 5% au-delà de leur niveau actuel à l'horizon 2020.

¹⁷ 1995 pour les sources de gaz fluorés, 1990 pour les autres sources

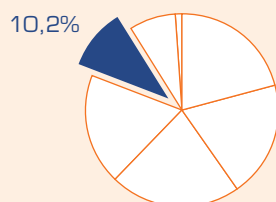


Figure 11. Emissions de gaz à effet de serre des procédés industriels (hors énergie)

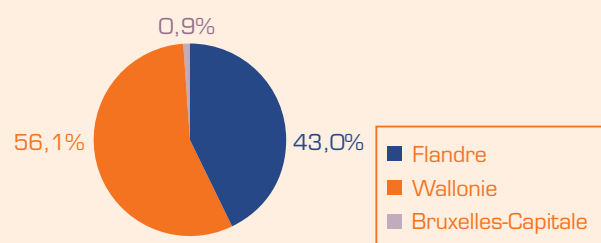
Emissions GES en 2005



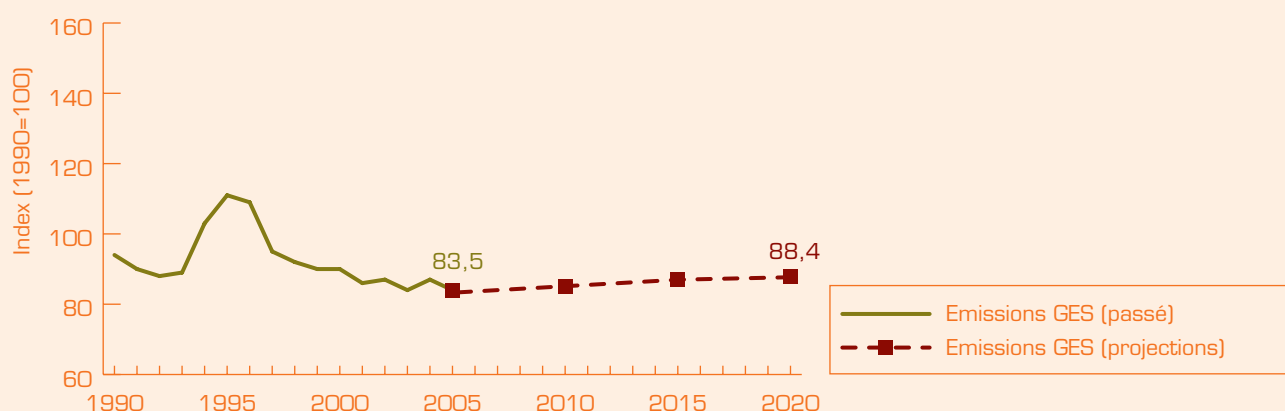
Contribution aux émissions totales



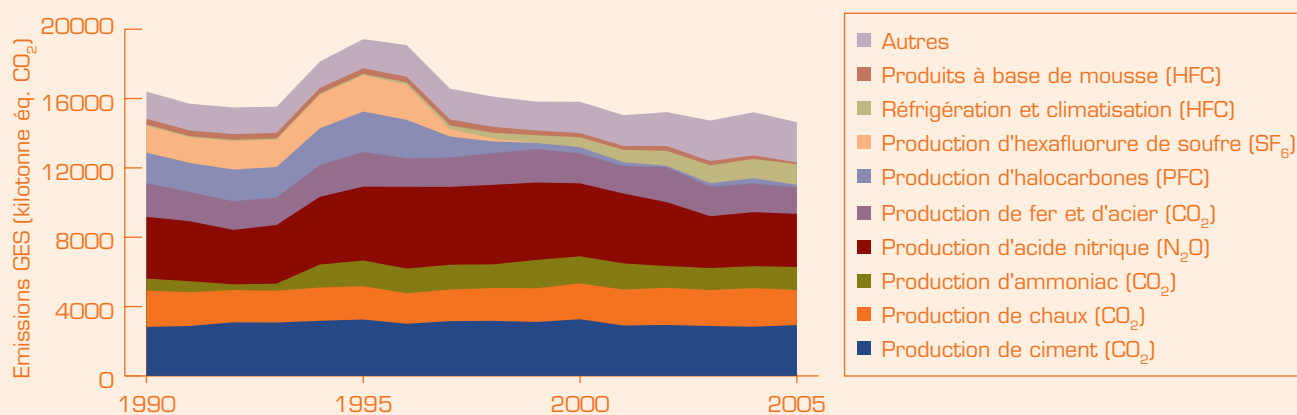
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES



Evolution des émissions des principales sources



Source :
Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)



4.6. Agriculture (hors consommation énergétique)

L'agriculture contribue aux émissions nationales de gaz à effet de serre à hauteur de 7,8% (hors consommation énergétique). Les principales sources d'émissions de ce secteur sont:

- les émissions de N_2O des sols agricoles (35%),
- les émissions de CH_4 générées par la fermentation entérique du cheptel bovin (32%), et
- les émissions de CH_4 associées à l'entreposage, la manipulation et l'épandage des fumiers (8%) et lisiers (12%). La gestion des fumiers et lisiers génère également des émissions de N_2O (7%).

Toutes ces sources ont vu leurs émissions baisser entre 1990 et 2005, menant à un recul de 14% pour l'ensemble des émissions agricoles, et ce malgré l'augmentation de la valeur ajoutée du secteur. Cette baisse

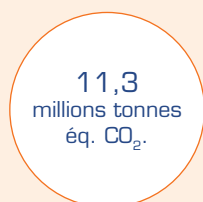
des émissions, observée tant en région flamande qu'en région wallonne, est principalement liée à une diminution du nombre de bêtes dans les élevages, et aussi au passage des vaches laitières aux vaches allaitantes (une tendance générale au sein de l'Union européenne liée à la politique agricole commune), ces dernières produisant moins de CH_4 . Certaines améliorations dans les pratiques d'élevage et de culture, notamment la rationalisation de l'épandage de substances fertilisantes, ont également permis de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Selon les projections, ces émissions devraient poursuivre leur tendance à la baisse au cours des années à venir.

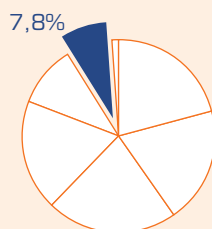


Figure 12. Emissions de gaz à effet de serre de l'agriculture (hors énergie)

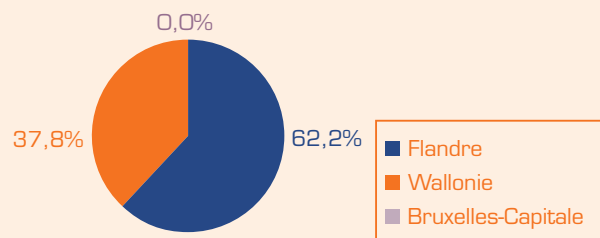
Emissions GES en 2005



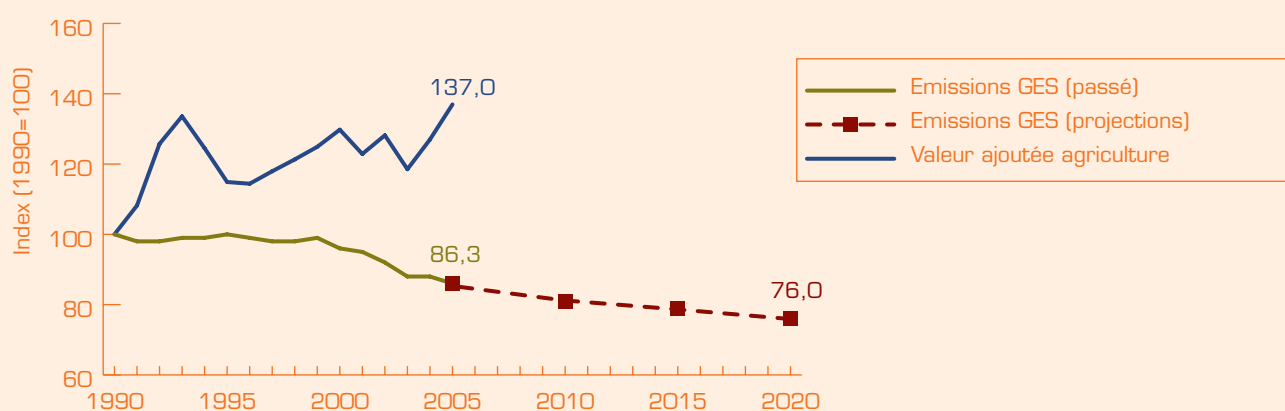
Contribution aux émissions totales



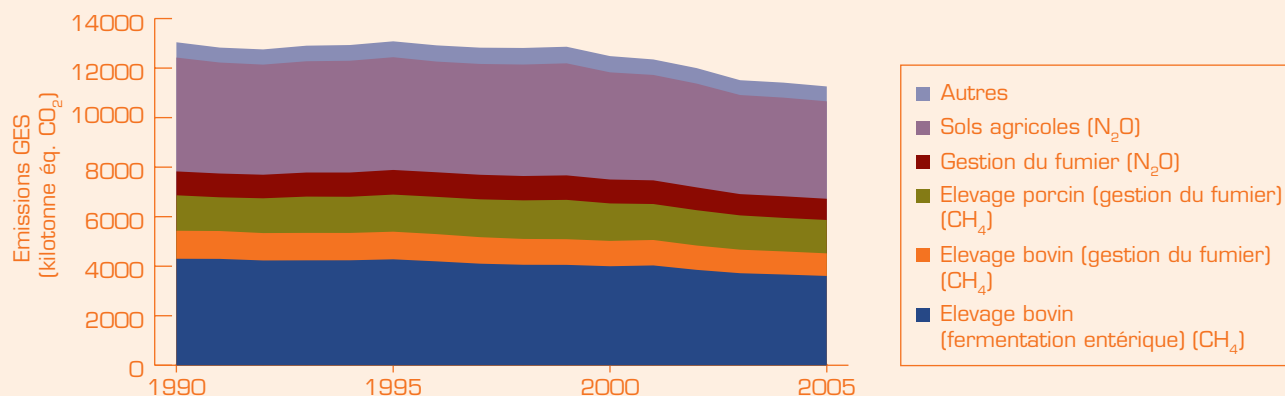
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES comparée à la valeur ajoutée de l'agriculture



Evolution des émissions des principales sources



Sources :
Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)
Banque Nationale de Belgique – Belgostat

4.7. Déchets

Les différentes formes de traitement des déchets, solides ou liquides, génèrent des émissions de gaz à effet de serre. Celles-ci ont suivi une courbe descendante depuis 1990, diminuant de plus de 60%. En 2005, les émissions de ce secteur ne représentaient plus que 0,9% des émissions totales.

Cette baisse très sensible est principalement imputable à la forte diminution des émissions de méthane des décharges (-69%), qui constituent la première source de ce secteur (62%). Cette baisse résulte avant tout de la récupération du bio-méthane, qui selon sa richesse est soit éliminé en torchère (NB : la combustion du CH_4 produit du CO_2 , dont le potentiel de réchauffement global est moindre), soit valorisé comme source énergétique, dans des moteurs à gaz. L'interdiction progressive de la mise en décharge de matières organiques participe également à une diminution des volumes mis en décharge.

Les autres sources principales sont les émissions de N_2O associées au traitement des eaux usées, et le CO_2 émis lors de l'incinération des déchets, qui ont

respectivement contribué aux émissions totales du secteur en 2005 à hauteur de 20,4% et de 8,6%. Celles-ci sont restées relativement stables par rapport à leur niveau en 1990. Il est utile de mentionner ici que les émissions des incinérateurs de déchets ménagers (dont l'énergie est récupérée pour la production d'électricité ou de chaleur et dont la proportion a augmenté depuis 1990) sont comptabilisées dans le secteur "industries énergétiques".

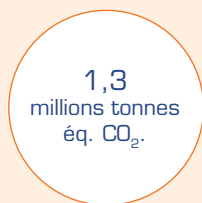
Les émissions d'incinération du secteur des déchets sont liées à l'incinération de déchets industriels ou hospitaliers. Le compostage contribue également aux émissions de ce secteur, de manière plus marginale (3% en 2005), mais en forte hausse depuis 1990 : ces émissions ont été multipliées par cinq en raison de la pratique croissante du tri sélectif et du recyclage des déchets.

Selon les projections, la diminution des émissions observée pour l'ensemble du secteur devrait se poursuivre jusqu'en 2020.

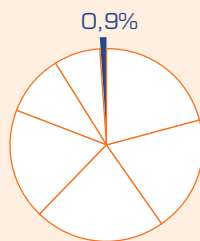


Figure 13. Emissions de gaz à effet de serre des déchets

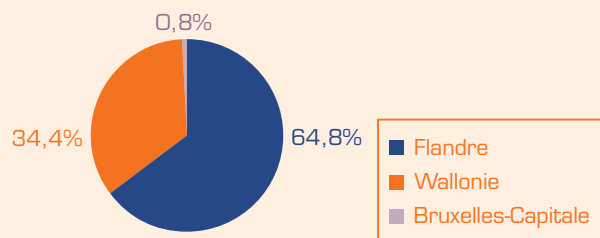
Emissions GES en 2005



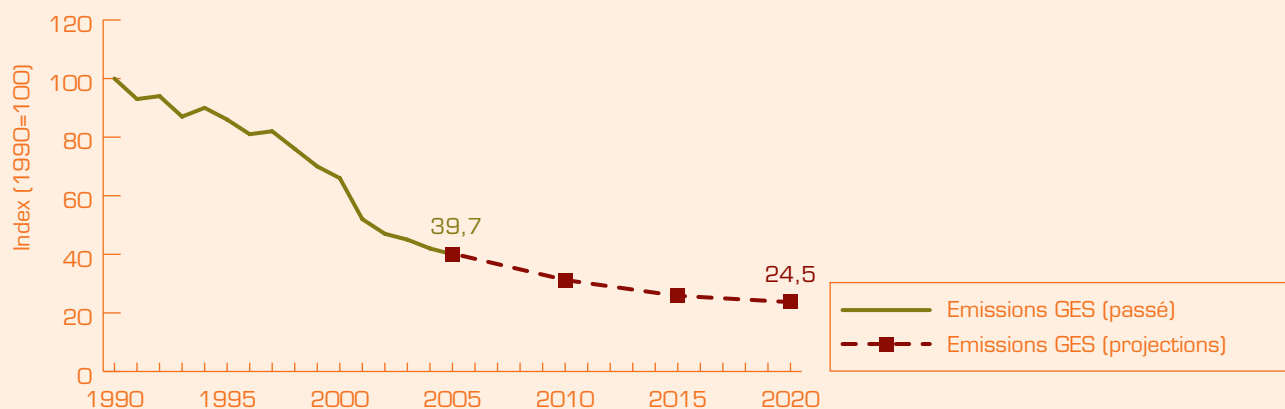
Contribution aux émissions totales



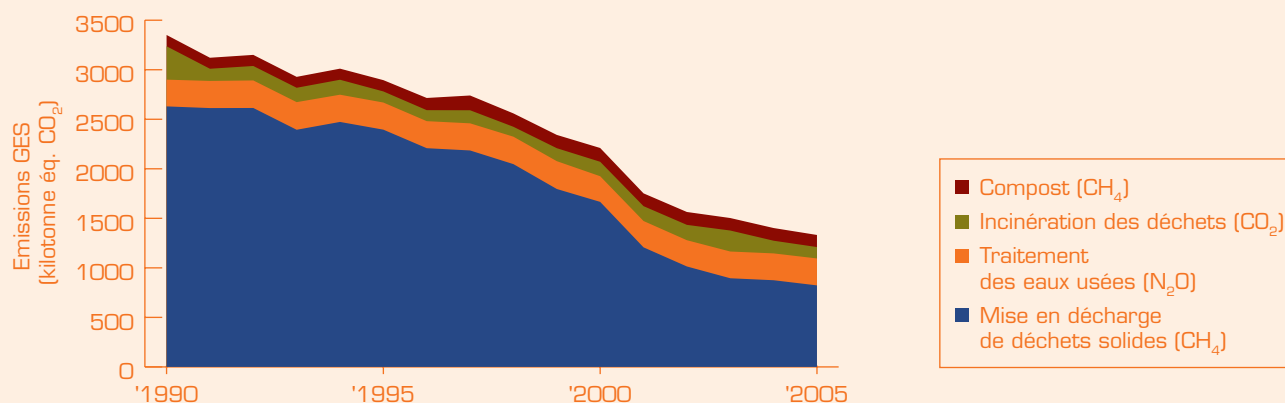
Répartition régionale



Evolution des émissions de GES



Evolution des émissions des principales sources



Sources :
Inventaire national des gaz à effet de serre (2007)



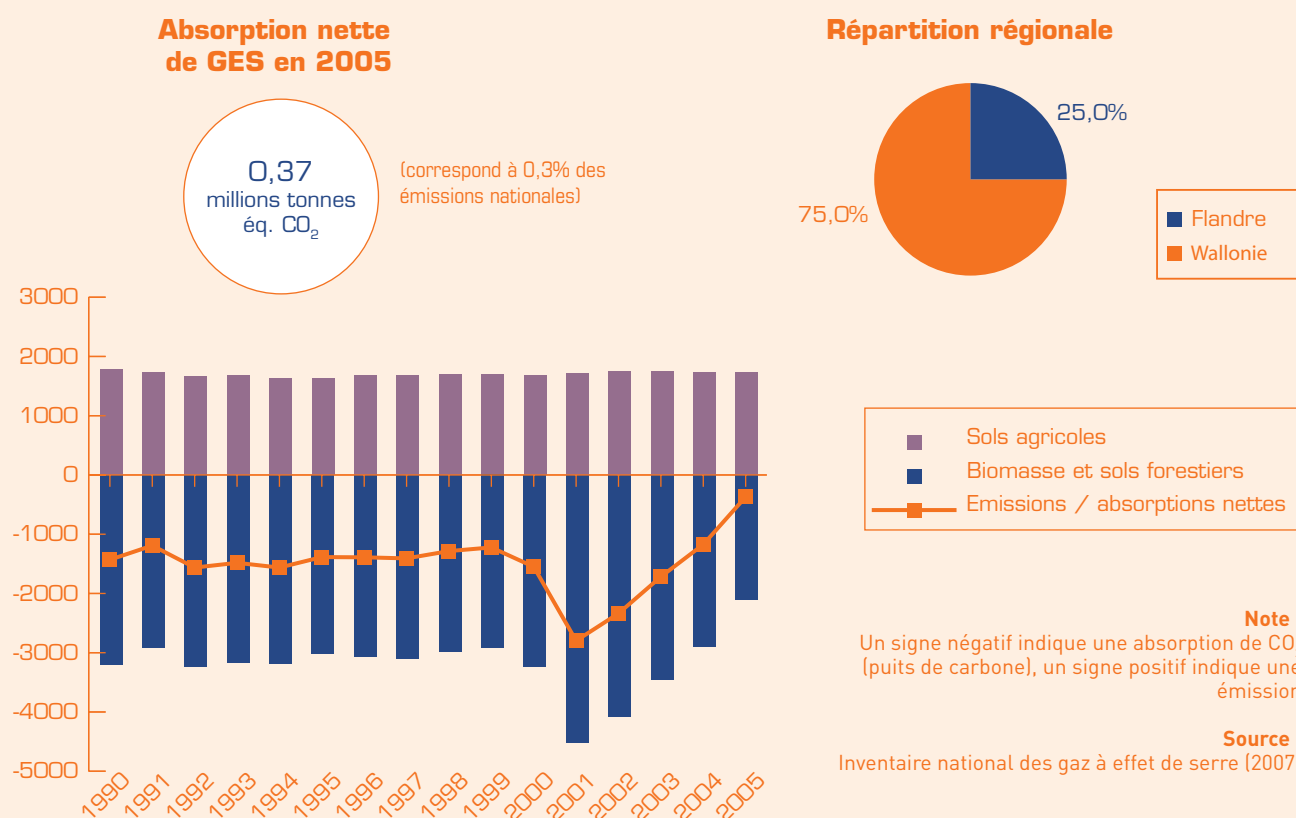
4.8. Utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie

Le secteur UTCATF¹⁸ comprend les émissions et absorptions de gaz à effet de serre générées par les variations de stock de carbone contenu dans les écosystèmes forestiers, par l'utilisation des sols et les changements d'utilisation des sols. Les compartiments pris en compte sont la biomasse (aérienne et souterraine), la litière, le sol minéral et les végétaux morts. Les variations inter-annuelles des stocks de carbone sont soit liées à un changement d'affectation des terres (par exemple, la conversion d'une forêt en prairie), soit dues aux pratiques sylvicoles et culturales (changement d'essence forestière, non-labour, ...). L'absorption nette de CO₂ est estimée sur base de la différence de stocks de carbone entre deux périodes. Entre 1990 et 2005, la forêt en Belgique constituait un puits de carbone, l'absorption de carbone excédant les émissions. Le contenu en carbone des sols

agricoles (culture et prairie) a par contre diminué au cours de la même période.

Dans l'ensemble, le secteur UTCATF constitue un puits de carbone. La quantité absorbée est toutefois faible en comparaison des émissions totales de CO₂ de l'ensemble des autres secteurs (0,3% en 2005). Cette absorption nette provient essentiellement de l'augmentation de la biomasse forestière, due aux pratiques sylvicoles actuelles, à la structure d'âge favorable des peuplements (dominance de jeunes arbres) et à l'absence de débouchés économiquement intéressants pour une partie des essences entraînant une capitalisation du matériel sur pied. Par contre, les sols agricoles ont perdu de la matière organique, sans que l'on puisse clairement identifier un facteur explicatif dominant.

Figure 14. Emissions / absorptions de gaz à effet de serre du secteur « utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie »



¹⁸ UTCATF: utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (NB : l'acronyme anglais LULUCF pour "Land use, land use change and forestry" est plus couramment utilisé pour désigner ce secteur)

Conclusion

Conclusion

La mise en place d'un système efficace de monitoring des émissions de gaz à effet de serre est le corollaire indispensable au développement d'une politique climatique. Les données d'inventaire et les projections d'émissions de gaz à effet de serre sont les indicateurs clés permettant de piloter cette politique, de l'évaluer, l'adapter, et l'anticiper. La Belgique s'est doté des dispositifs nécessaires pour assurer ce monitoring, en conformité avec les directives internationales en la matière, contribuant ainsi à réunir les conditions pour respecter pleinement ses engagements dans le contexte du Protocole de Kyoto.

Les données présentées ici indiquent que les émissions de gaz à effet de serre en Belgique, dont la tendance était globalement à la hausse au cours des années '90, se sont stabilisées depuis 2000 à un niveau proche des émissions de l'année de référence, voire légèrement inférieur. Selon les projections, cette diminution progressive des émissions devrait se poursuivre d'ici 2010, permettant ainsi à la Belgique d'atteindre son objectif dans le contexte du Protocole de Kyoto, en ayant toutefois partiellement recours à l'acquisition de droits d'émissions supplémentaires via les « mécanismes de flexibilité ».

La tendance générale des émissions résulte d'évolutions contrastées dans les différents secteurs. De nombreuses diminutions d'émissions ont pu être constatées. C'est le cas notamment de la sidérurgie, en raison des évolutions technologiques dans ce secteur (progression des fours électriques), et également de certaines restructurations. L'agriculture a également vu baisser ses émissions, du fait de la diminution du cheptel, et de l'amélioration de certaines pratiques agricoles. Il en va de même dans le secteur des déchets, où la récupération du biogaz a permis des progrès considérables. Le remplacement des combustibles solides (charbon) par le gaz naturel, observé dans de nombreux secteurs, a également contribué à limiter les émissions de CO₂, du fait du meilleur rendement énergétique obtenu avec le gaz.

D'autres sources de gaz à effet de serre n'ont par contre cessé d'augmenter depuis 1990. C'est le cas notamment du transport routier, en raison de l'augmentation du parc de véhicules, et du nombre de kilomètres parcourus. Les bâtiments (résidentiels, commerciaux et institutionnels) ont également vu leurs émissions augmenter, suivant l'évolution du parc de logements et du nombre d'employés dans les secteurs tertiaire et institutionnel. Le développement important de la pétrochimie a également mené à des hausses significatives des émissions dans ce secteur.

On constate donc que si l'objectif de Kyoto est désormais à portée de la Belgique, certains secteurs restent problématiques en terme de progression de leurs émissions de gaz à effet de serre, et devront à l'avenir faire l'objet d'une attention particulière afin de parvenir à une meilleure maîtrise des émissions.

Liens utiles :

- Rapport national d'inventaire (2007) : http://www.climatechange.be/pdfs/NIR_BELG_2007_070419.pdf
- 4ème Communication nationale sur les changements climatiques (2006) : http://www.climatechange.be/pdfs/NC4_FR_LR.pdf
- Rapport belge sur les progrès démontrables dans le cadre du Protocole de Kyoto (2006) : http://www.climatechange.be/pdfs/RDP_FR_LR.pdf
- Registre national belge des gaz à effet de serre : http://www.climateregistry.be/FR/index_fr.htm
- L'Etat de l'environnement wallon (chapitre Air et climat) : <http://environnement.wallonie.be/eew/rapportchapitre.aspx?id=ch09>
- Milieurapport Flandre MIRA - T 2 0 0 6 : <http://www.milieurapport.be/Default.aspx?PageID=593&Culture=nl>
- Lozingen in de lucht 1990-2005 : <http://www.vmm.be/>



Annexes



Annexe 1. Evolution des émissions de gaz à effet de serre (1990-2005)

		1990	1991	1992	1993	1994
Emissions / absorptions nettes de CO ₂	Belgique	117650	121108	119192	117871	121314
	Flandre	68009	70727	69975	70660	72327
	Wallonie	45829	46238	45115	43126	45035
	Bruxelles	3812	4142	4102	4086	3955
Emissions de CO ₂ (hors secteur UTCATF) ^(a)	Belgique	119081	122300	120755	119354	122880
	Flandre	68136	70583	70163	70775	72539
	Wallonie	47133	47575	46490	44494	46386
	Bruxelles	3812	4142	4102	4086	3955
CH ₄	Belgique	10825	10714	10662	10595	10586
	Flandre	7146	7013	6985	7169	7081
	Wallonie	3577	3602	3582	3338	3421
	Bruxelles	103	99	95	88	84
N ₂ O	Belgique	12010	11952	11587	11952	12487
	Flandre	7972	8078	8106	7971	8567
	Wallonie	3909	3736	3340	3842	3781
	Bruxelles	129	138	141	139	138
HFC	Belgique	434	434	434	434	434
	Flandre	259	259	259	259	259
	Wallonie	136	136	136	136	136
	Bruxelles	39	39	39	39	39
PFC	Belgique	1753	1678	1830	1759	2113
	Flandre	1753	1678	1830	1759	2113
	Wallonie	0	0	0	0	0
	Bruxelles	0	0	0	0	0
SF ₆	Belgique	1663	1576	1744	1677	2035
	Flandre	1623	1536	1704	1637	1995
	Wallonie	38	38	38	38	38
	Bruxelles	2	2	2	2	2
Total (émissions nettes)	Belgique	144335	147463	145448	144287	148969
	Flandre	86761	89292	88858	89454	92342
	Wallonie	53488	53749	52211	50479	52410
	Bruxelles	4085	4421	4378	4354	4219
Total (hors secteur UTCATF) ^(a)	Belgique	145766	148655	147011	145771	150535
	Flandre	86888	89147	89047	89569	92554
	Wallonie	54793	55086	53586	51847	53762
	Bruxelles	4085	4421	4378	4354	4219

^(a) Emissions totales à l'exclusion des émissions / absorptions de CO₂ du secteur UTCATF (utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie)

Source : inventaire national des gaz à effet de serre (2007)



unité: kilotonne équivalent CO₂

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
122272	126434	120794	126687	121719	122502	121358	120987	125595	125574	122959
71761	75939	73542	78188	73988	74616	74287	75022	78664	77972	76856
46408	45824	43105	44294	43645	43881	42942	42036	42861	43504	42113
4103	4537	4148	4198	4086	4001	4125	3930	4062	4098	3990
123658	127691	122203	127972	122942	124053	124155	123325	127312	126748	123329
71749	75969	73595	78129	73881	74484	74102	74827	78471	77789	76670
47806	47185	44460	45638	44975	45563	45924	44568	44771	44861	42668
4103	4537	4148	4198	4086	4001	4125	3930	4062	4098	3990
10605	10344	10159	9990	9768	9463	8948	8452	8077	7964	7833
7147	7027	6903	6815	6664	6477	6187	5902	5627	5456	5345
3377	3239	3203	3107	3038	2934	2704	2501	2402	2464	2445
81	78	73	70	66	62	58	53	48	44	44
12905	13416	13043	13156	13018	12651	12479	11859	10969	11121	11049
8765	8947	8663	8915	8663	8255	8178	7861	6860	6893	6882
3998	4313	4221	4095	4210	4248	4145	3913	3957	4077	4017
143	155	147	148	146	147	155	150	153	152	150
434	513	621	751	787	893	1028	1245	1399	1461	1454
259	308	376	458	470	510	603	773	851	885	872
136	159	190	229	246	302	331	365	421	443	447
39	46	55	64	71	81	94	107	127	134	135
2335	2217	1211	669	348	361	223	82	209	306	141
2335	2217	1211	669	348	361	223	82	209	306	141
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2205	2120	525	270	120	109	105	94	75	51	43
2165	2084	492	240	92	92	89	78	61	40	32
38	34	31	28	25	14	12	13	11	9	9
2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2
150757	155044	146355	151524	145760	145979	144139	142719	146323	146478	143478
92432	96523	91187	95284	90226	90310	89566	89718	92270	91552	90127
53957	53569	50751	51752	51163	51379	50134	48827	49652	50497	49030
4368	4819	4425	4483	4372	4294	4434	4242	4392	4430	4321
152143	156301	147763	152809	146983	147529	146937	145057	148040	147651	143848
92420	96553	91241	95225	90119	90178	89381	89523	92077	91369	89942
55354	54930	52105	53096	52494	53061	53117	51359	51562	51853	49585
4368	4819	4425	4483	4372	4294	4434	4242	4392	4430	4321



Annexe 2. Evolution des émissions sectorielles de gaz à effet de serre par sources principales

source	gaz		1990	1991	1992	1993	1994
ENERGIE ^(a)		Belgique	112728	116759	115372	114161	116212
		Flandre	68491	71162	70850	71473	72450
		Wallonie	40315	41249	40216	38406	39615
		Bruxelles	4012	4349	4306	4282	4146
Industries énergétiques		Belgique	30076	29927	28740	28215	30037
		Flandre	23206	22552	22310	22215	23811
		Wallonie	6711	7136	6193	5783	6006
		Bruxelles	250	239	237	216	220
	Production publique d'électricité et de chaleur	CO ₂	23420	23607	22415	22608	24317
	Raffinage du pétrole	CO ₂	4299	4298	4428	4076	4254
	Manufacture de combustibles solides et autres industries énergétiques	CO ₂	2144	1784	1662	1300	1226
Industries manufacturières et construction		Belgique	33303	33975	32435	31330	32337
		Flandre	15455	16253	15128	15460	15278
		Wallonie	17714	17584	17173	15743	16940
		Bruxelles	134	139	134	127	120
	Production de fer et d'acier	CO ₂	14213	14169	13129	12050	12534
	Chimie	CO ₂	6311	6225	6279	6561	7301
	Agro-alimentaire, boissons et tabacs	CO ₂	2998	2556	2443	2547	2725
	Autres	CO ₂	8069	8967	8466	8340	8066
Transports ^(b)		Belgique	20570	21241	22753	22933	22509
		Flandre	12452	13207	14400	14278	13745
		Wallonie	7244	7183	7501	7805	7926
		Bruxelles	873	851	851	849	839
	Route	CO ₂	19270	19456	20179	20685	21162
	Route	N ₂ O	300	326	355	411	458
Bâtiments		Belgique	28133	30981	30826	30983	30709
		Flandre	17010	18783	18655	19098	19242
		Wallonie	8454	9159	9166	8867	8569
		Bruxelles	2670	3038	3005	3017	2898
	Commercial / Institutionnel	CO ₂	4272	5395	5309	5474	5975
	Résidentiel	CO ₂	20213	21883	21779	21735	20877
	Résidentiel	N ₂ O	517	540	540	541	521
	Agriculture / Foresterie / Pêche	CO ₂	2730	2703	2744	2779	2869
Emissions fugitives		Belgique	646	635	617	700	619
		Flandre	369	368	357	421	375
		Wallonie	191	186	183	207	175
		Bruxelles	86	82	78	72	69
	Gaz naturel	CH ₄	519	513	498	586	506
UTILISATION DE SOLVANTS ET AUTRES PRODUITS		Belgique	246	246	249	247	244
		Flandre	138	140	142	142	140
		Wallonie	78	76	76	75	74
		Bruxelles	30	30	30	30	30



(1990-2005)

unité : kilotonne équivalent CO₂

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
116498	121342	115389	121094	115721	116769	117547	116028	120047	119378	116372
71518	75839	73299	77954	73397	73968	73900	74147	77419	76478	75658
40684	40764	37775	38756	38058	38636	39349	37857	38406	38646	36571
4296	4739	4337	4386	4267	4175	4296	4092	4222	4253	4143
29488	29237	28112	30425	27166	28382	26663	28370	29819	30058	29939
22489	23185	22676	25505	22117	23166	21991	23233	24667	24359	24538
6772	5812	5199	4678	4794	4947	4401	4869	4885	5406	5105
228	239	239	244	257	269	271	268	267	294	295
24020	23324	22446	24679	21841	23084	21306	22983	23959	24231	24624
4089	4732	4779	4864	4568	4608	4646	4767	5156	5113	4656
1155	938	645	644	543	458	486	393	462	481	429
32520	31795	31131	33545	32038	32837	32417	30827	30560	29465	27964
15468	15348	16173	17145	16235	16433	16018	15741	15813	15497	15066
16936	16311	14843	16284	15681	16282	16271	14963	14640	13867	12801
116	136	116	116	122	122	128	124	107	102	97
12672	12270	10914	12614	11899	12585	12365	11544	11804	11012	9470
7580	7584	8231	8913	8496	8562	8390	7798	7715	7634	7781
2823	2435	2204	2340	2154	2137	2191	2427	2300	2289	2190
7710	7921	8169	8057	7954	8070	7915	7484	7241	7101	7158
22572	23019	23235	23942	24390	24864	25518	25860	26397	27412	26512
13836	14078	14263	14681	15050	15278	15599	15790	15982	16404	16070
7903	8101	8153	8412	8498	8743	9105	9247	9590	10162	9618
833	841	839	848	843	853	815	823	825	846	824
21231	21646	21916	22593	22924	23321	23963	24279	24813	25799	24928
494	533	563	591	675	704	729	751	760	781	789
31294	36673	32322	32606	31539	30058	32347	30391	32711	31889	31402
19343	22846	19822	20259	19618	18653	19877	18977	20566	19833	19595
8899	10368	9418	9228	8931	8526	9435	8648	9162	9080	8916
3052	3459	3082	3119	2989	2878	3034	2833	2984	2976	2891
5544	6656	6018	6024	6027	5981	6307	6063	6318	5978	5958
22084	26100	22591	22933	22059	20845	22788	21209	23135	22659	22166
555	668	564	571	549	511	547	443	567	545	537
2690	2783	2717	2658	2503	2341	2313	2308	2322	2357	2394
624	617	589	576	587	628	601	580	561	554	555
383	382	366	364	378	437	415	406	392	386	388
175	172	161	154	154	138	138	130	129	133	131
67	64	61	58	56	53	48	44	40	36	36
512	496	469	453	454	440	433	412	393	386	389
240	238	238	237	236	253	252	250	250	250	249
137	136	136	135	134	133	131	130	130	129	129
72	72	72	72	72	90	90	90	90	90	90
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30



source	gaz		1990	1991	1992	1993	1994
PROCEDES INDUSTRIELS		Belgique	16398	15702	15487	15529	18135
		Flandre	7875	7830	8048	7773	9841
		Wallonie	8481	7831	7397	7715	8252
		Bruxelles	41	41	41	41	41
	Production de ciment	CO ₂	2824	2880	3089	3082	3179
	Production de chaux	CO ₂	2097	1951	1865	1829	1921
	Production d'ammoniac	CO ₂	694	632	329	411	1326
	Production d'acide nitrique	N ₂ O	3562	3460	3138	3384	3905
	Autres productions de l'industrie chimique	CO ₂	224	238	248	200	196
	Production de fer et d'acier	CO ₂	1946	1683	1655	1585	1841
	Production de perfluorocarbones	PFC	1753	1678	1830	1759	2113
	Production d'hexafluorure de soufre	SF ₆	1559	1473	1641	1573	1932
AGRICULTURE	Equipements de réfrigération et de climatisation	HFC	74	74	74	74	74
	Produits à base de mousse	HFC	324	324	324	324	324
		Belgique	13043	12827	12753	12905	12931
		Flandre	8270	8074	8086	8259	8234
		Wallonie	4773	4753	4667	4646	4697
		Bruxelles	0	0	0	0	0
	Elevage bovin (fermentation entérique)	CH ₄	4301	4296	4232	4237	4239
	Elevage bovin (gestion du fumier)	CH ₄	1131	1125	1106	1108	1104
	Elevage porcin (gestion du fumier)	CH ₄	1432	1361	1404	1466	1461
	Gestion du fumier	N ₂ O	964	961	952	972	979
	Sols agricoles	N ₂ O	4597	4481	4446	4493	4513
		Belgique	-1431	-1192	-1563	-1483	-1566
UTILISATION DES TERRES, CHANGEMENTS D'AFFECTATION DES TERRES ET FORESTERIE ^(c)		Flandre	-127	145	-189	-115	-212
		Wallonie	-1304	-1337	-1375	-1368	-1351
		Bruxelles	-	-	-	-	-
DECHETS		Belgique	3351	3120	3150	2928	3012
		Flandre	2114	1941	1920	1922	1888
		Wallonie	1146	1178	1229	1006	1123
		Bruxelles	1	1	1	1	1
	Mise en décharge de déchets solides	CH ₄	2630	2613	2614	2394	2473
	Traitement des eaux usées	N ₂ O	270	274	278	279	275
	Incinération des déchets	CO ₂	337	123	146	145	151
SOUTES INTERNATIONALES ^(d)		Belgique	17129	13462	13983	13655	17513
	Soutes aériennes internationales	CO ₂	3096	3	1	4	2520
	Soutes maritimes internationales	CO ₂	13303	13459	13257	13651	14212
TOTAL (émissions nettes) ^(e)		Belgique	144335	147463	145448	144287	148969
		Flandre	86761	89292	88858	89454	92342
		Wallonie	53488	53749	52211	50479	52410
		Bruxelles	4085	4421	4378	4354	4219

(a) émissions associées à la combustion des fuels, à l'exclusion des soutes internationales, et aux émissions fugitives des combustibles (fuites de gaz)

(b) incluant le transport militaire



unité : kilotonne équivalent CO₂

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
19428	19088	16572	16106	15823	15812	15038	15215	14730	15209	14637
10574	10529	7831	7215	6815	6638	6266	6539	6293	6705	6291
8813	8511	8685	8824	8935	9089	8675	8566	8307	8367	8209
41	48	57	67	74	84	97	110	130	136	137
3255	3009	3162	3175	3113	3270	2908	2939	2878	2837	2934
1921	1756	1819	1895	1945	2067	2070	2144	2072	2228	2018
1482	1427	1431	1366	1634	1561	1511	1253	1274	1265	1330
4264	4715	4493	4587	4463	4212	4031	3685	2987	3118	3066
236	388	421	411	350	381	457	760	1194	1200	911
1992	1648	1696	1832	1935	1728	1589	2022	1700	1655	1535
2335	2217	1211	669	348	361	223	82	209	306	141
2102	2014	415	155	0	0	0	0	0	0	0
74	143	227	345	447	564	710	852	1027	1107	1190
324	326	340	344	269	248	226	283	244	210	101
13082	12917	12824	12813	12861	12484	12349	11999	11511	11413	11259
8370	8282	8218	8255	8244	7973	7788	7539	7160	7115	7002
4712	4635	4606	4558	4617	4511	4561	4460	4350	4298	4257
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4278	4196	4102	4058	4054	3999	4031	3852	3717	3665	3606
1116	1100	1071	1044	1037	1023	1028	983	951	932	913
1498	1504	1528	1557	1588	1513	1452	1426	1384	1354	1347
995	993	991	983	989	966	956	921	859	873	857
4552	4470	4475	4501	4524	4327	4256	4191	4001	3983	3935
-1386	-1257	-1408	-1285	-1223	-1550	-2798	-2337	-1717	-1173	-370
12	-30	-54	59	107	132	185	195	194	183	185
-1398	-1360	-1355	-1344	-1330	-1682	-2982	-2532	-1910	-1356	-555
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2895	2715	2740	2559	2342	2211	1751	1565	1503	1402	1332
1821	1767	1757	1666	1529	1465	1296	1168	1075	940	863
1073	947	967	886	813	735	441	387	409	452	459
1	1	0	0	0	5	10	10	10	10	10
2395	2208	2185	2047	1796	1666	1207	1014	895	875	823
274	273	274	277	281	259	266	265	270	271	272
112	111	132	100	131	146	150	155	212	128	115
16543	20103	21215	23484	20191	21589	20419	30573	26795	27976	27311
2876	3339	3600	4065	4529	4653	4209	8218	3814	3719	3565
12955	15890	17609	18402	14844	16050	16201	22341	22970	24247	23736
150757	155044	146355	151524	145760	145979	144139	142719	146323	146478	143478
92432	96523	91187	95284	90226	90310	89566	89718	92270	91552	90127
53957	53569	50751	51752	51163	51379	50134	48827	49652	50497	49030
4368	4819	4425	4483	4372	4294	4434	4242	4392	4430	4321

Source : inventaire national des gaz à effet de serre (2007)

(c) émissions / absorptions nettes (un signe négatif indique une absorption nette de CO₂)

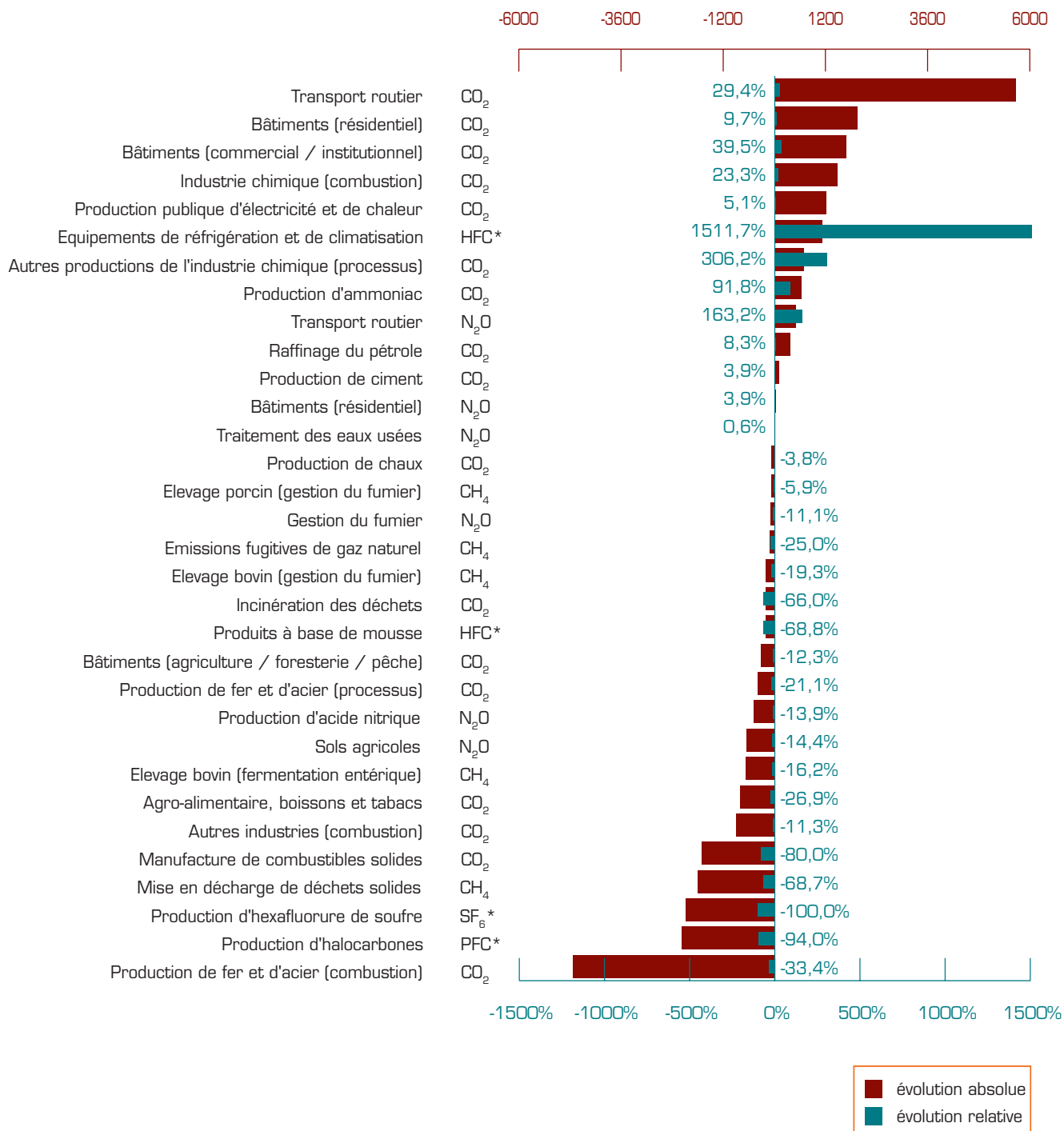
(d) émissions issues de l'utilisation des combustibles de soute dans le transport maritime et aérien international

(e) excepté les soutes internationales, non comptabilisées dans le total national



Annexe 3. Classement des principales sources d'émission

Evolution absolue (kilotonne équivalent-CO₂) et relative (%) des principales sources d'émissions de gaz à effet de serre en Belgique (1990*-2005)



* année de référence pour les sources de HFC, PFC, SF₆ = 1995

Source: inventaire national des gaz à effet de serre (2007)



Annexe 4. Projections des émissions de gaz à effet de serre (2010-2020)

unité: kilotonne équivalent CO₂

A) Emissions agrégées de gaz à effet de serre

	2010	2015	2020
CO ₂ ^[a]	122985	123185	127712
CH ₄	6907	6509	6232
N ₂ O	9879	9848	9763
HFC	1560	1711	1800
PFC	219	219	219
SF ₆	76	102	104
TOTAL ^[a]	141624	141574	145830

^[a] à l'exclusion des émissions / absorptions de CO₂ du secteur UTCATF (utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie)

B) Emissions sectorielles de gaz à effet de serre

	2010	2015	2020
ENERGIE ^[a]	114888	115024	119365
Industries énergétiques	31160	33342	38250
Industries manufacturières et construction	25369	24436	24192
Transports ^[a]	25203	24822	25249
Bâtiments	32633	31911	31166
Emissions fugitives	522	512	508
PROCEDES INDUSTRIELS	14871	15176	15481
UTILISATION DE SOLVANTS ET AUTRES PRODUITS	250	251	251
AGRICULTURE	10588	10255	9913
AGRICULTURE	1027	867	820
TOTAL ^{[a], [b]}	141624	141574	145830

^[a] excepté les soutes internationales

^[b] à l'exclusion des émissions / absorptions du secteur "changement d'affectation des terres et foresterie"

Source :

Report by Belgium for the assessment of projected progress under Decision No 280/2004/EC concerning a mechanism for monitoring Community greenhouse gas emissions and for implementing the Kyoto Protocol - 15 March 2007

CCNUCC (UNFCCC)

Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques : convention adoptée en 1992, lors du Sommet de la Terre, à Rio de Janeiro, et ratifiée depuis par 191 états ; cette convention établit un cadre global pour les efforts inter-gouvernementaux visant à faire face au défi posé par les changements climatiques ; elle reconnaît que le système climatique est une ressource partagée dont la stabilité peut être affectée par les émissions industrielles de gaz carbonique et d'autres gaz à effet de serre ; son objectif ultime est de "stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique"

CH₄

Méthane : gaz à effet de serre naturellement produit dans les zones humides et marécageuses (il se forme par la décomposition de la matière organique en milieu anaérobie) ; le CH₄ d'origine anthropique est issu de sources diverses liées à l'agriculture (fermentation entérique des ruminants, riziculture), la foresterie (brûlis), le traitement des déchets (mise en décharge et décomposition de la fraction organique des déchets), l'exploitation pétrolière et gazière (fuites de gaz) ; le CH₄ engendre environ 15% de l'effet de serre anthropique ; son potentiel de réchauffement global est 21 fois supérieur à celui du CO₂

CO₂

Dioxyde de carbone (ou "gaz carbonique") : gaz à effet de serre dont la présence naturelle dans l'atmosphère (le CO₂ est produit par la respiration des organismes vivants, la minéralisation de la matière organique, les incendies) est renforcée par les activités humaines ; le CO₂ d'origine anthropique provient essentiellement de la combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel), et également de certains procédés industriels et de la déforestation ; le CO₂ engendre environ 55% de l'effet de serre anthropique

Degrés-jours

les "degrés-jours" d'une journée déterminée sont la différence entre une température intérieure conventionnelle et la température moyenne de cette journée ; on obtient les degrés-jours d'une année en cumulant les degrés-jours de toutes les journées de cette année ; ils constituent un indicateur des conditions de température pendant cette année, et donc des besoins de chauffage

Equivalent CO₂

Unité commune dans laquelle peuvent être exprimées les émissions des différents gaz à effet de serre ; les émissions en "équivalent CO₂" s'obtiennent en appliquant aux émissions absolues (en unité de masse) des différents gaz à effet de serre un facteur de conversion (le "potentiel de réchauffement global") ; les émissions des différents gaz à effet de serre peuvent ainsi être agrégées et/ou comparées

Halocarbures (CFC, HFC, PFC)

Famille de substances produites industriellement en remplaçant, dans une molécule d'hydrocarbure, un atome d'hydrogène par un gaz halogène (fluor, chlore...) ; les halocarbures sont des gaz à effet de serre très puissants (leur potentiel

de réchauffement global peut être plusieurs milliers de fois supérieur à celui du CO₂) ; ils comprennent les chlorofluorocarbures (CFC), (substances destructrices de la couche d'ozone, dont la production, réglementée par le Protocole de Montréal, est en voie d'élimination) ; les hydrofluorocarbures (HFC), et les perfluorocarbures (PFC) ; les HFC et PFC sont notamment utilisés comme gaz réfrigérants comme gaz propulseurs, et dans certains procédés industriels (fabrication de mousses plastiques, composants électroniques) ; les halocarbures engendrent environ 15% de l'effet de serre anthropique

N₂O

Protoxyde d'azote (on rencontre également "hémioxyde d'azote", "oxyde nitreux" et "gaz hilarant") : gaz à effet de serre provenant principalement de l'utilisation des engrais azotés en agriculture, et de certains procédés de production chimique ; le N₂O engendre environ 5% de l'effet de serre anthropique ; son potentiel de réchauffement global est 310 fois supérieur à celui du CO₂

Potentiel de réchauffement global (PRG)

Valeur qui définit le "forçage radiatif" (puissance radiative que le gaz à effet de serre renvoie vers le sol), cumulé sur une durée déterminée (généralement 100 ans), d'une quantité de gaz donnée, mesurée relativement au CO₂ (auquel on attribue un potentiel de réchauffement global égal à 1) ; cette mesure intègre deux aspects : la "puissance" d'un gaz à effet de serre et sa stabilité (durée de séjour) dans l'atmosphère ; le principal avantage de cette notion est qu'elle permet de comparer les effets relatifs des différents gaz à effet de serre, en les convertissant dans les mêmes unités (les « équivalent- CO₂ »)

Protocole de Kyoto

Protocole à la Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques, adopté lors de la troisième Conférence des Parties (Kyoto, 1997), et entré en vigueur le 16 février 2005 ; le protocole de Kyoto établit des objectifs chiffrés de limitation des émissions de gaz à effet de serre pour les pays visés à l'Annexe 1 de la CCNUCC (les pays développés), au cours de la période 2008-2012 ; pour s'acquitter de leurs engagements, ces pays doivent mettre en œuvre des programmes nationaux visant la réduction des émissions, et promouvant le développement durable ; ils peuvent également remplir leurs engagements en acquérant des crédits d'émissions obtenus via les « mécanismes de flexibilité »

SF₆

Hexafluorure de soufre : gaz à effet de serre industriel utilisé pour certaines applications spécifiques (p. ex. dans les transformateurs électriques, certains doubles vitrages acoustiques) ; le SF₆ est un gaz à effet de serre très puissant, extrêmement stable dans l'atmosphère ; son potentiel de réchauffement global est 23900 fois supérieur à celui du CO₂

UTCATF

Secteur « utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie » ; il s'agit de la traduction française du secteur « Land use, land use change and forestry » (LU-LUCF)



Cette publication de la Commission nationale Climat a été réalisée en collaboration avec :



Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement
DG Environnement - Service Changements Climatiques
Place Victor Horta 40, bte 10
B - 1060 Bruxelles
e-mail : climate@health.fgov.be
URL : <http://www.climatechange.be>



Ministère de la Région wallonne
Direction générale des ressources naturelles et de l'environnement (DGRNE)
DPA, DCP, «Cellule air»
Avenue Prince de Liège 15
B-5100 Jambes
e-mail : I.Higuet@mrw.wallonie.be; A.Guns@mrw.wallonie.be
URL : <http://environnement.wallonie.be>



Bruxelles Environnement - IBGE
Gulledelle, 100
B-1200 Bruxelles
e-mail : msq@ibgebim.be; mga@ibgebim.be
URL : <http://www.ibgebim.be>



Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid
Koning Albert II-laan 20
B-1000 Brussel
e-mail : liesbeth.clerick@lne.vlaanderen.be ; peter.meulepas@lne.vlaanderen.be
URL : <http://www.lne.be>



Vlaamse Milieumaatschappij (VMM)
Afdeling Meetnetten en Onderzoek
DVP Emissie Inventaris Lucht
A. Van de Maelestraat 96
B-9320 Erembodegem
e-mail : m.dheer@vmm.be
URL : <http://www.vmm.be>



Vlaamse instelling voor technologisch onderzoek (VITO)
Boeretang 200
B-2400 MOL
e-mail : kristien.aernouts@Vito.be; kaat.jespers@vito.be
URL : <http://www.Vito.be>

Edité par la Commission Nationale Climat (décembre 2007)

Publié et distribué par :

Service Public Fédéral Santé publique, Sécurité de la Chaîne alimentaire et Environnement
Place Victor Horta 40, bte 10
B - 1060 Bruxelles

Ce document est également disponible en Néerlandais.

Une copie électronique du document peut être téléchargée sur les sites internet des autorités fédérale et régionales mentionnés ci-dessus.

Commandes : climate@health.fgov.be

Dépôt légal : D/2007/2196/32

Cette brochure a été imprimée avec des encres végétales sur du papier 100% recyclé.

